



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103412651 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 27

(21) 申请号 201310067627. 4

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(22) 申请日 2013. 03. 04

代理人 刘红 汪扬

(30) 优先权数据

(51) Int. Cl.

61/606336 2012. 03. 02 US

G06F 3/02(2006. 01)

61/606321 2012. 03. 02 US

61/606301 2012. 03. 02 US

61/606313 2012. 03. 02 US

61/606333 2012. 03. 02 US

61/607451 2012. 03. 06 US

61/613745 2012. 03. 21 US

13/470951 2012. 05. 14 US

(71) 申请人 微软公司

地址 美国华盛顿州

(72) 发明人 D. O. 惠特三世 T. C. 肖

C. H. 斯托姆布斯 J. L. 佩利

M. D. 米克尔森 J. A. 伊施哈拉

H. 王 K. 阿加德 R. 格雷内

R. 华拉

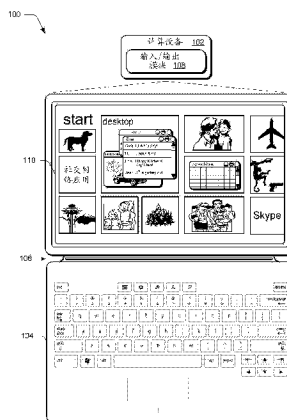
权利要求书1页 说明书19页 附图18页

(54) 发明名称

键形成

(57) 摘要

描述键形成技术。在一种或多种实现方式中,输入设备包括:键组件,其包括可用来针对计算设备启动各自输入的多个键;连接部份,其被配置来可移除地、物理且通信地连接到计算设备,以传送由多个键生成的信号到计算设备;以及外层,其被配置来覆盖键组件的多个键,外层具有在其上面浮雕的指示各自所述键的一个或多个边界的多个区域。



1. 一种输入设备(104),包括:  
键组件,其包括可用来针对计算设备启动各自输入的多个键;  
连接部份(202),其被配置来可移除地、物理且通信地连接到所述计算设备,以传送利用所述多个键生成的信号到所述计算设备;和  
外层(402),其被配置来覆盖所述键组件的所述多个键,所述外层具有在其上面浮雕的指示各自所述键的一个或多个边界的多个区域。
2. 根据权利要求1所述的输入设备,其中使用加热板来浮雕所述多个区域,所述加热板具有突起,所述突起被配置以便在相对所述外层被按压时形成所述多个区域。
3. 根据权利要求2所述的输入设备,其中所述加热板的至少两个所述突起具有高度,以致没有被浮雕的在至少两个所述突起之间的区域当相对所述外层被按压时不与所述加热板接触。
4. 根据权利要求3所述的输入设备,其中被浮雕的多个区域具有与没有被浮雕的所述外层的另一部分不同的表面平滑度。
5. 根据权利要求3所述的输入设备,其中所述加热板的突起不被喷砂。
6. 根据权利要求1所述的输入设备,其中所述外层包括被浮雕的外层皮肤以及部署在所述外层皮肤下方的中间层,所述中间层具有与所述外层皮肤的颜色不同的颜色。
7. 根据权利要求6所述的输入设备,其中所述外层皮肤的部份被移除以暴露所述中间层,所述部份形成各自所述键的功能的指示的部分。
8. 根据权利要求7所述的输入设备,其中所述外层皮肤的部份使用激光器来移除。
9. 一种键盘(104),包括:  
键组件,其包括可用来针对计算设备启动各自输入的多个键;  
连接部份(202),其被配置来可移除地、物理且通信地连接到所述计算设备,以传送利用所述多个键生成的信号到所述计算设备;和  
外层(402),其被配置来覆盖所述键组件的所述多个键,所述外层具有外层皮肤以及部署在所述外层皮肤下方的中间层,所述外层皮肤的部份被移除以暴露所述中间层,从而至少形成各自所述键的功能的指示的部分。
10. 一种方法,包括:  
浮雕可用来覆盖键组件的多个键的外层的外层皮肤,以指示各自所述键的边界;  
移除所述外层皮肤的部份,以暴露部署在所述外层皮肤下方的所述外层的中间层,所述部份被移除,以至少形成各自所述键的功能的指示的部分;和  
利用具有所述边界的指示和各自所述键的功能的指示的外层来覆盖所述键组件。

## 键形成

### [0001] 相关申请

这个申请根据 35 U.S.C § 119(e) 要求以下 U.S. 临时专利申请的优先权, 这些申请之中的每一个申请的整个披露内容通过全文引用来合并:

2012 年 3 月 2 日提交、代理人案号为 336082.01 且题为“Screen Edge”的 U.S. 临时专利申请第 61/606321 号;

2012 年 3 月 2 日提交、代理人案号为 336083.01 且题为“Input Device Functionality”的 U.S. 临时专利申请第 61/606301 号;

2012 年 3 月 2 日提交、代理人案号为 336084.01 且题为“Functional Hinge”的 U.S. 临时专利申请第 61/606313 号;

2012 年 3 月 2 日提交、代理人案号为 336086.01 且题为“Usage and Authentication”的 U.S. 临时专利申请第 61/606333 号;

2012 年 3 月 21 日提交、代理人案号为 336086.02 且题为“Usage and Authentication”的 U.S. 临时专利申请第 61/613745 号;

2012 年 3 月 2 日提交、代理人案号为 336087.01 且题为“Kickstand and Camera”的 U.S. 临时专利申请第 61/606336 号;和

2012 年 3 月 6 日提交、代理人案号为 336143.01 且题为“Spanaway Provisional”的 U.S. 临时专利申请第 61/607451 号;

并且进一步, 这个申请通过全文引用合并以下申请:

2012 年 5 月 14 日提交、代理人案号为 336554.01 且题为“Flexible Hinge and Removable Attachment”的 U.S. 专利申请第\_\_\_\_号;和

2012 年 5 月 14 日提交、代理人案号为 336564.01 且题为“Input Device Assembly”的 U.S. 专利申请第\_\_\_\_号。

### 背景技术

[0002] 移动计算设备已被研制来增加在移动设置中使之可用于用户的功能。例如, 用户可以与移动电话、平板计算机或其他的移动计算设备交互来检查电子邮件、在网上冲浪、撰写文本、与应用交互等等。然而, 传统的移动计算设备时常采用使用该设备的触摸屏功能来访问的虚拟键盘。这一般被采用来最大化计算设备的显示区域的数量。

[0003] 然而, 对于希望提供大量输入诸如输入大量文本来撰写长的电子邮件、文档等等的用户而言, 虚拟键盘的使用可能是令人沮丧的。因而, 对于这样的任务, 尤其与用户使用常规的桌上型计算机的例如常规键盘能够输入文本的轻松相比, 常规的移动计算设备时常被感知为具有有限的用处。但是, 与移动计算设备一起使用常规的键盘可能降低移动计算设备的移动性, 并因而可能使得移动计算设备不太适合于其在移动设置中的预期使用。

### 发明内容

[0004] 描述键形成技术。在一种或多种实现方式中, 输入设备包括: 键组件, 其包括可用

来针对计算设备启动各自输入的多个键；连接部份，其被配置来可移除地、物理且通信地连接到计算设备，以传送由多个键生成的信号到计算设备；以及外层，其被配置来覆盖键组件的多个键，外层具有在其上面浮雕（emboss）以指示各自键的一个或多个边界的多个区域。

[0005] 在一种或多种实现方式中，键盘包括：键组件，其包括可用来针对计算设备启动各自输入的多个键；连接部份，其被配置来可移除地、物理且通信地连接到计算设备，以传送由多个键生成的信号到计算设备；以及外层，其被配置来覆盖键组件的多个键，外层具有外层皮肤以及部署在外层皮肤下方的中间层，外层皮肤的部份被移除以暴露中间层，从而至少形成各自键的功能的指示的部分。

[0006] 在一种或多种实现方式中，浮雕可用来覆盖键组件的多个键以指示各自所述键的边界的外层的外层皮肤。外层皮肤的部份被移除，以暴露部署在外层皮肤下方的外层的中间层，所述部份被移除，以至少形成各自键的功能的指示的部分。利用具有边界的指示以及各自键的功能的指示的外层来覆盖键组件。

[0007] 提供这个概述部分来以简化的形式介绍下面在具体描述部分中进一步描述的概念的选择。这个概述部分并不打算来标识所请求保护的的主题的关键特征或基本特征，也不打算用作辅助手段来确定所请求保护的的主题的范畴。

#### 附图说明

[0008] 参考附图来描述具体描述部分。在这些附图中，参考数字的最左边（一个或多个）数字标识该参考数字第一次出现在其中的附图。在说明书和附图中在不同的实例中相同的参考数字的使用可以指示类似或相同的项。在附图中表示的实体可以指示一个或多个实体，并因而可以在讨论中互换地提及单或复数形式的实体。

[0009] 图 1 是可操作来采用在此描述的技术的示例实现方式中环境的示意图。

[0010] 图 2 更详细描绘图 1 的输入设备的示例实现方式为显示柔性铰链。

[0011] 图 3 描绘显示包括机械耦合突起（protrusion）和多个通信接触（点）（contact）的图 2 的连接部份的透视图的示例实现方式。

[0012] 图 4 在透视分解图中描绘图 2 的输入设备的多个层。

[0013] 图 5 描绘图 2 的输入设备的键盘的压敏键的截面图的示例。

[0014] 图 6 将图 5 的压敏键的示例描绘为使压力施加在柔性接触层的第一位置上，以引起与传感器基底（substrate）的相应第一位置的接触。

[0015] 图 7 将图 5 的压敏键的示例描绘为使压力施加在柔性接触层的第二位置上，以引起与传感器基底的相应第二位置的接触。

[0016] 图 8 示意被配置来标准化在转换器（switch）的多个位置上生成的输出的单个压敏键的柔性接触层的示例。

[0017] 图 9 描绘包括多个传感器在不同位置上检测压力的图 5 的压敏键的示例。

[0018] 图 10 描绘被配置来标准化在压敏键的不同位置上生成的信号的压敏键的传感器基底的导体的示例。

[0019] 图 11 将图 5 的压敏键的示例描绘为采用力集中器层。

[0020] 图 12 将图 11 的压敏键的示例描绘为使压力施加在力集中器层的多个不同位置上，以导致柔性接触层接触传感器基底。

- [0021] 图 13 示意包括采用力集中器层的多个压敏键的键盘的横截面的视图的示例。
- [0022] 图 14 描绘显示被配置来支持柔性铰链以及在这个操作期间保护输入设备的部件的支持层的示例实现方式。
- [0023] 图 15 将图 5 的压敏键的底视图描绘为使得柔性接触层沿着键的边缘被固定在多个位置上。
- [0024] 图 16 描绘其中固定部份沿着键的边缘被移动至不同位置的图 15 的另一版本。
- [0025] 图 17A 描绘作为具有多个键的键盘的部分来应用的粘接层的示例,其中对于不同的键使用粘接剂(adhesive)的不同安排。
- [0026] 图 17B 描绘合并可以用于减少滞留空气的基质(matric)的层的另一示例实现方式。
- [0027] 图 18 描绘可以用于支持图 1 的输入设备的功能的表面安装硬件元素的示例。
- [0028] 图 19 示意其中图 18 的表面安装硬件元素被描绘为被嵌套在输入设备的一个或多个层中的示例实现方式。
- [0029] 图 20 描绘显示包括多个键的图 1 的输入设备的外表面的俯视图的示例实现方式。
- [0030] 图 21 描绘图 4 与 20 的外层的截面图。
- [0031] 图 22 描绘图 4 的外层的截面图。
- [0032] 图 23 描绘其中在外层皮肤中形成键的边界的图 21 的外层的截面图。
- [0033] 图 24 描绘其中在外层的外层皮肤中形成图 23 的第一与第二凹陷(depression)的示例实现方式。
- [0034] 图 25 描绘其中外层皮肤的部份被移除以暴露中间层来形成键的功能的指示或其他指示的示例实现方式。
- [0035] 图 26 描绘其中外层皮肤的部份的移除导致中间层通过在外层皮肤中形成的开口扩展的示例实现方式。
- [0036] 图 27 示意包括能够被实现为如参考其他附图描述的任何类型的计算设备的示例设备的各种部件来实现在此描述的技术的实施例的示例系统。

## 具体实施方式

### [0037] 概述

输入设备可以被配置来支持薄的形状因数(form factor),诸如大约三个半毫米以及更小。然而,因为这个形状因数,所以对用户而言使用常规的配置可能难以定位输入设备的特定键,诸如使用 QWERTY 键盘来键入。

[0038] 描述键形成技术。在一种或多种实现方式中,输入设备的键被形成来支持薄的形状因数。例如,输入设备可以被形成为包括利用实质上连续块的材料形成的外表面,以致材料覆盖输入设备的多个键。

[0039] 外表面可以在其上面浮雕特定键与其他输入元素的一个或多个边界的指示。这种浮雕可以被执行,以致这些边界具有可以容易被用户触觉感觉到的锐利边缘。这样,可以使得这些边界的浮雕的深度为浅的(例如,大约 0.2mm (毫米))但仍支持用户反馈,因而支持比常规厚度更薄的材料厚度,例如,与超过一毫米的常规厚度相对照的 0.65mm 的厚度。

[0040] 此外,各自键(例如,字母、数字、标点符号等等)的功能的指示也可以被配置来支

持这种形状因数。例如,层可以被部署在上述的外表面下方。这些指示可以随后通过使用激光器来穿过(cut through)外表面以暴露基础层来形成,例如,基础层可以具有与外表面的颜色不同的颜色。进一步,由于外层的厚度,所以利用激光器执行的材料移除(例如,指示的剪切)可以迅速且干净地来执行,从而支持有效的制造处理。这些技术的进一步讨论可以结合在图 20 开始的下面章节中找到。

[0041] 在下面的讨论中,首先描述可以采用在此描述的技术的示例环境。随后描述可以在示例环境以及其他环境中执行的示例程序。因此,示例程序的执行并不限于示例环境,并且示例环境不限于示例程序的执行。

#### [0042] 示例环境

图 1 是可操作来采用在此描述的技术的示例实现方式中环境 100 的示意。所示的环境 100 包括经由柔性铰链 106 物理且通信地耦合至输入设备 104 的计算设备 102 的示例。计算设备 102 可以采用各种方式来配置。例如,计算设备 102 可以被配置用于移动使用,诸如移动电话、所示的平板计算机等等。因而,计算设备 102 的范围可以从具有大量存储器与处理器资源的全资源设备到具有有限存储器和 / 或处理资源的低资源设备。计算设备 102 也可以涉及导致计算设备 102 执行一个或多个操作的软件。

[0043] 例如,计算设备 102 被示意为包括输入 / 输出模块 108。输入 / 输出模块 108 代表与输入的处理以及计算设备 102 的再现输出有关的功能。可以利用输入 / 输出模块 108 来处理各种不同的输入,诸如涉及功能的输入,其中功能对应于输入设备 104 的键、利用显示设备 110 显示的虚拟键盘的键,以识别姿势并导致对应于可以通过输入设备 104 和 / 或显示设备 110 的触摸屏功能来识别的姿势的操作被执行,等等。因而,输入 / 输出模块 108 可以通过识别和利用各类型的包括键按压、姿势等等的输入之间的划分来支持各种不同的输入技术。

[0044] 在所示的示例中,输入设备 104 被配置为具有键的 QWERTY 安排的键盘,但是其他的键的安排也被考虑。进一步,也考虑其他的非常规配置,诸如游戏控制器、模仿乐器的配置等等。因而,输入设备 104 和输入设备 104 所合并的键可以采用各种不同的配置来支持各种不同的功能。

[0045] 如前所述,输入设备 104 在这个示例中通过使用柔性铰链 106 而物理且通信地耦合至计算设备 102。与销(pin)所支持的机械旋转相对照,柔性铰链 106 是柔性的,这在于该铰链所支持的旋转移动通过形成该铰链的材料的挠曲(例如,弯曲)来获得,但是那个实施例也被考虑。进一步,这个柔性旋转可以被配置来支持在一个方向中的移动(例如,在该图中垂直地)但限制在其他方向中的移动,诸如输入设备 104 相对于计算设备 102 的横向移动。这可以用于支持输入设备 104 相对于计算设备 102 的一致对准,诸如对准用于改变电源状态、应用状态等等的传感器。

[0046] 例如,柔性铰链 106 可以使用一个或多个层的织物(fabric)来形成并包括被形成成为柔性迹线(flexible trace)的导体,以便通信地耦合输入设备 104 至计算设备 102,并且反之亦然。例如,这种通信可以用于传送键按压的结果至计算设备 102、从计算设备接收功率、执行验证、提供补充电源给计算设备 102,等等。柔性铰链 106 可以采用各种方式来配置,其进一步的讨论可以结合下面的附图找到。

[0047] 图 2 将图 1 的输入设备 104 的示例实现方式 200 描绘为更详细显示柔性铰链 106。

在这个示例中,显示输入设备的连接部份 202,其被配置为在输入设备 104 与计算设备 102 之间提供通信与物理连接。在这个示例中,连接部份 202 具有被配置以便被收纳在计算设备 102 的外壳的通道中的高度和截面,但是这种安排也可以被调换而不背离其精神与范畴。

[0048] 连接部份 202 通过使用柔性铰链 106 被灵活连接到包括键的输入设备 104 的部份。因而,当连接部份 202 被物理连接到计算设备时,连接部份 202 与柔性铰链 106 的组合支持输入设备 104 相对于计算设备 102 的移动,其类似于书的铰链。

[0049] 例如,旋转移动可以利用柔性铰链 106 来支持,以致输入设备 104 可以相对计算设备 102 的显示设备 110 来放置并从而充当盖子。输入设备 104 也可以被旋转,以便相对计算设备 102 的背部例如相对计算设备 102 的后壳来部署,其中后壳相对显示设备 110 被部署在计算设备 102 上。

[0050] 自然,各种其他的定向也被支持。例如,计算设备 102 和输入设备 104 可以采用这样的安排,以致二者相对表面被平放,如图 1 所示。在另一实例中,例如,诸如通过使用部署在计算设备 102 的后表面上的支架,可以支持这样的键入安排,其中输入设备 104 相对表面被平放,而计算设备 102 被部署在某角度上,以允许显示设备 110 的观看。也考虑其他的实例,诸如三脚架安排、会议安排、呈现安排等等。

[0051] 连接部份 202 在这个示例中被示意为包括:磁耦合设备 204、206,机械耦合突起 208、210 和多个通信接触 212。磁耦合设备 204、206 被配置为通过使用一个或多个磁铁来磁耦合到计算设备 102 的互补磁耦合设备。这样,通过使用磁吸引力,可以将输入设备 104 物理地固定到计算设备 102。

[0052] 连接部份 202 也包括机械耦合突起 208、210,以便在输入设备 104 与计算设备 102 之间形成机械物理连接。在下面的附图中更详细显示机械耦合突起 208、210。

[0053] 图 3 描绘显示图 2 的连接部份 202 的透视图的示例实现方式 300,其包括机械耦合突起 208、210 和多个通信接触 212。如所示的,机械耦合突起 208、210 被配置为远离连接部份 202 的表面延伸,其在这种情况下是垂直的,但是其他的角度也被考虑。

[0054] 机械耦合突起 208、210 被配置为被收纳在计算设备 102 的通道中的免费腔(complimentary cavity)内。当被如此收纳时,机械耦合突起 208、210 在施加不与轴对准的力时促进在这些设备之间的机械绑定,其中轴被定义为对应于突起的高度和腔的深度。

[0055] 例如,当施加确实与前述的跟随(follow)突起的高度和腔的深度的纵轴相符的力时,用户克服通过磁铁施加的单独地用于将输入设备 104 与计算设备 102 分开的力。然而,在其他的角度上,机械耦合突起 208、210 被配置来机械绑定在腔内,从而除了磁耦合设备 204、206 的磁力之外还创建力来抵抗从计算设备 102 中移除输入设备 104。这样,机械耦合突起 208、210 可以偏置(bias)从计算设备 102 中移除输入设备 104,以模仿从书中撕页并限制其他的分开这些设备的尝试。

[0056] 连接部份 202 也被示意为包括多个通信接触 212。多个通信接触 212 被配置来接触计算设备 102 的相应通信接触,以便在这些设备之间形成通信耦合。通信接触 212 可以采用各种方式来配置,诸如通过使用多个弹簧销来形成,其中弹簧销被配置为在输入设备 104 与计算设备 102 之间提供一致的通信接触。因此,通信接触可以被配置为在这些设备的推撞(jostling)的微小移动期间保持。也考虑各种其他的示例,这包括计算设备 102 上销和

输入设备 104 上接触的布置。

[0057] 图 4 以透视分解图 400 来描绘输入设备 104 的多个层。在顶部,显示可以使用浮雕织物(例如,0.6 毫米聚氨酯)来配置的外层 402,其中浮雕用于提供基础键以及这些键的各自功能的指示。

[0058] 力集中器 404 被部署在外层 402 下方。力集中器 404 可以被配置来提供机械滤波器、力方向以及隐藏基础部件的界线(witness line),如下面在“力集中器”章节中进一步描述的。

[0059] 下面,力集中器 404 在这个示例中是压敏键组件 406。压敏键组件 406 可以包括用于实现压敏键的层,如下面在“压敏键”章节中进一步描述的。

[0060] 支持层 408 被示意在压敏键 406 组件的下方。支持层 408 被配置来支持柔性铰链 106 和其中包括的导体免受损害。支持层 408 的进一步讨论可以结合“支持层”章节找到。

[0061] 粘接层 410 被示意为被部署在支持层 408 下方以及在支持板 412 上方,其中支持板被配置来给输入设备 104 的输入部份增添机械刚度。粘接层 410 可以采用各种方式来配置,以便将支持板 412 固定到支持层 408。例如,粘接层 410 可以被配置为在该层的两侧包括点阵的粘接剂。因此,在这些层被一起卷起时允许空气逸出,从而在各层之间减少皱褶(wrinkle)和气泡。在所示的示例中,粘接层 410 也包括嵌套通道,其被配置来支持例如在控制器、传感器或其他模块与压敏键和 / 或连接部份 202 的通信接触之间的柔性印刷电路布线。在支持板 412 下方是背衬(backer)层 414,其具有 PSA 和外表面 416。外表面 416 可以利用与另一外表面 402 相同或不同的材料来形成。

#### [0062] 压敏键组件

图 5 描绘形成压敏键组件 406 的图 2 的输入设备 104 的键盘的压敏键 500 的截面图的示例。压敏键 500 在这个示例中被示意为使用柔性接触层 502 (例如,MyIar (迈拉))来形成,其中使用间隔层 508、408 将柔性接触层与传感器基底 504 间隔开,而间隔层可以形成另一层 MyIar、形成在传感器基底 504 上,等等。在这个示例中,如果不相对柔性接触层 502 施加压力的话,柔性接触层 502 不接触传感器基底 504。

[0063] 柔性接触层 502 在这个示例中包括力敏油墨 510,其被部署在被配置来接触传感器基底 504 的柔性接触层 502 的表面上。力敏油墨 510 被配置,以致油墨的电阻量直接与施加的压力量相关而改变。例如,力敏油墨 510 可以利用相对粗糙的表面来配置,其中在相对柔性接触层 502 施加压力时相对传感器基底 504 来压缩相对粗糙的表面。压力的数量越大,压缩的力敏油墨 510 就越多,从而增加力敏油墨 510 的传导率和降低其电阻。包括其他类型的压敏与非压敏导体在内的其他导体也可以被部署在柔性接触层 502 上而不背离其精神与范畴。

[0064] 传感器基底 504 包括部署在其上面的一个或多个导体 512,这些导体被配置为与柔性接触层 502 的力敏油墨 510 接触。当被接触时,可以生成模拟信号,以便由输入设备 104 和 / 或计算设备 102 来处理,例如,以识别是否该信号有可能被用户打算来针对计算设备 102 提供输入。各种不同类型的导体 512 可以被部署在传感器基底 504 上,诸如利用各种传导材料(例如,银、铜)来形成,如结合图 9 进一步描述的采用各种不同的配置来部署,等等。

[0065] 图 6 将图 5 的压敏键 500 的示例 600 描绘为使得压力施加在柔性接触层 502 的第



一位置上,以引起力敏油墨 510 与传感器基底 504 的相应第一位置的接触。压力在图 6 中通过使用箭头来示意并且可以采用各种方式诸如通过用户的手的手指、手写笔、钢笔等等来施加。在这个示例中,如利用箭头所示的在其上面施加压力的第一位置一般定位于靠近被部署在间隔层 506、508 之间的柔性接触层 502 的中心区域。由于这个位置,柔性接触层 502 一般可以被视为柔性的并因而对该压力作出反应。

[0066] 这种柔性允许柔性接触层 502 的相对大的区域并因而允许力敏油墨 510 接触传感器基底 504 的导体 512。因而,可以生成相对强的信号。进一步,因为柔性接触层 502 的柔性在这个位置上是相对高的,所以相对大量的力可以通过柔性接触层 502 来传递,从而将这个压力施加到力敏油墨 510。如前所述,这种压力的增加可以导致相应的力敏油墨的传导率的增加以及油墨的电阻的降低。因而,在第一位置上相对高的柔性接触层的柔性量可以导致与定位于更靠近键的边缘的柔性接触层 502 的其他位置相比而言相对较强的信号被生成,其示例结合下面的附图来描述。

[0067] 图 7 将图 5 的压敏键 500 的示例 700 描绘为使得压力施加在柔性接触层 502 的第二位置上,以引起与传感器基底 504 的相应第二位置的接触。在这个示例中,在其上面施加压力的图 6 的第二位置比图 5 的第一位置更靠近压敏键的边缘(例如,更靠近间隔层 508 的边缘)来定位。由于这个位置,柔性接触层 502 当与第一位置相比时具有减少的柔性并因而对压力不太敏感。

[0068] 这个减少的柔性可以导致接触传感器基底 504 的导体 512 的柔性接触层 502 的面积减少,并因而导致力敏油墨 510 的减少。因而,在第二位置上产生的信号可能弱于在图 6 的第一位置上产生的信号。

[0069] 进一步,因为柔性接触层 502 的柔性在这个位置上是相对低的,所以相对低数量的力可以通过柔性接触层 502 来传递,从而减少被传递至力敏油墨 510 的压力的量。如前所述,与图 5 的第一位置相比,这种压力的减少可以引起相应的力敏油墨的传导率的减少和油墨的电阻的增加。因而,与第一位置相比而言,柔性接触层 502 在第二位置上减少的柔性可以导致相对较弱的信号被生成。进一步,这种情形可以由于其中与图 6 的第一位置相比而言用户手指的较小部份能够在图 7 的第二位置上施加压力的部分击中(hit)而加剧。

[0070] 然而,如前所述,可以采用技术来标准化由转换器在第一与第二位置上产生的输出。这可以采用各种方式诸如通过如结合图 8 所述的柔性接触层 502 的配置、如结合图 9 所述的多个传感器的使用、如结合图 10 所述的传感器基底 504 的配置、如结合图 11-13 所述的力集中器层的使用、如结合图 14-16 所述的固定的使用以及如结合下面的章节进一步描述的其组合来执行。

#### [0071] 柔性接触层

图 8 示意被配置来标准化在转换器的多个位置上输出的单个压敏键的柔性接触层的示例 800。在这个示例中,显示被配置来接触传感器基底 504 的导体 512 的图 5 的柔性接触层 502 的“底部”或“下侧”的视图。

[0072] 柔性接触层 502 被示意为具有第一与第二传感区域 802、804。第一传感区域 802 在这个示例中一般对应于在图 6 中在其上面施加压力的第一位置,而第二传感区域 804 一般对应于在图 7 中在其上面施加压力的第二位置。

[0073] 如前所述,柔性接触层 502 的挠曲(flexing)由于距转换器的边缘的距离的改变

而在距键的边缘的距离增加时可以导致相对较强的信号被生成。因此,在这个示例中,第一与第二传感区域 802、804 被配置来标准化在不同位置上生成的信号 806。这可以采用各种方式诸如通过与第一传感区域 802 相比在第二传感区域 804 上具有更高的传导率和更低的电阻来完成。

[0074] 可以使用各种技术来实现传导率和 / 电阻的差异。例如,诸如通过使用丝网、印刷处理或可以利用来相对表面部署油墨的其他处理,一个或多个初始层的力敏油墨可以被施加到覆盖第一与第二传感区域 804、802 的柔性接触层 502。一个或多个附加层随后可以被应用于第二传感区域 704 而非第一传感区域 802。

[0075] 这导致第二传感区域 804 对于给定区域而言具有比第一传感区域 802 更大量(例如,厚度)的力敏油墨,这导致相应的传导率的增加和电阻的减少。因此,这种技术可以用于至少部分地抵消柔性接触层 502 在不同位置上的柔性的差异。在这个示例中,在第二传感区域 804 上增加的力敏油墨的高度也可以用于减少在生成与传感器基底 504 的导体 512 的接触中所牵涉的挠曲的量,这也可以有助于标准化这些信号。

[0076] 在第一与第二传感区域 802、804 上传导率和 / 或电阻的差异可以采用各种其他方式来实现。例如,第一力敏油墨可以被施加到第一传感区域 802 上,而具有更高的传导率和 / 或电阻的第二力敏油墨可以被施加到第二传感区域 804 上。进一步,虽然在图 8 中将第一与第二传感区域 802、804 的安排显示为同心方形,但是也可以采用各种其他的安排,诸如进一步在转换器的角落上增加灵敏度、采用两个以上的对于压力具有不同灵敏度的传感区域、使用传导率的梯度等等。也考虑其他的示例,诸如支持对于单个键使用多个传感器,其示例结合下面的附图来描述。

[0077] 图 9 描绘包括多个传感器在不同位置上检测压力的图 5 的压敏键 500 的示例 900。如前所述,未击中和柔性的限制可以在压敏键的边缘上引起降低的性能。

[0078] 因此,在这个示例中,第一传感器 902 与第二传感器 904 被采用来分别提供各自的第一与第二传感器信号 906、908。进一步,第二传感器 904 被配置为具有与第一传感器 902 相比而言增加的灵敏度(例如,更高的传导率和 / 或更低的电阻)。这可以采用各种方式来实现,诸如通过不同的导体和导体的配置,以充当作为传感器基底 504 的一部分的传感器。传感器基底 504 的其他配置也可以被构造来标准化由压敏键在键的不同位置上生成的信号,其示例结合下面附图的讨论来描述。

#### [0079] 传感器基底

图 10 描绘被配置来标准化在压敏键的不同位置上生成的信号的传感器基底 504 的导体 512 的示例。在这个示例中,传感器基底 504 的导体 512 被配置在相互交叉的跟踪手指(inter-digitated trace finger)的第一与第二部份 1002、1004 中。表面积、导体的数量以及导体之间的间隙(gap)在这个示例中用于在传感器基底 504 的不同位置上调节灵敏度。

[0080] 例如,与传感器基底 504 的第二位置 1008 相比,可以给第一位置 1006 施加可以导致柔性接触层 502 的力敏油墨 510 的相对较大区域接触导体的压力。如在所示意的示例中所示的,通过使用间隙间距(gap spacing)和导体尺寸、利用在第二部份 1006 上接触的导体的量来标准化在第一位置 1006 上接触的导体的量。这样,通过相对于键的边缘在键的中心使用较小的导体(例如,较瘦的手指)和较大的间隙,特定的键的性能特性可以被调节为适合于典型的用户输入情景。进一步,这些用于配置传感器基底 504 的技术可以与被描述

用于配置柔性接触层 502 的技术进行组合来进一步促进标准化和所希望的用户输入情景。

[0081] 再次返回至图 2, 这些技术也可以被利用来标准化和支持所希望的不同键的配置, 诸如利用由键盘的第二键生成的信号标准化由输入设备 104 的键盘的第一键生成的信号。如图 2 的 QWERTY 安排所示(尽管这同样适用于其他安排), 用户更有可能对位于输入设备 104 的中心的中间行(home row)的键施加比位于更靠近该设备的边缘的键更大的键入压力。这可以包括开始使用用户的手的指甲用于换挡键行以及增加的距离来够着数字、不同手指的不同强度(食指—小指)等等。

[0082] 因此, 上述的技术也可以应用于在这些键之间标准化信号, 诸如相对于中间行键增加数字键的灵敏度, 相对于食指键(例如, 字母“f”、“g”、“h”和“j”)增加“小指”键(例如, 字母“a”和分号键)的灵敏度等等。也考虑各种其他的示例, 其牵涉灵敏度的变化, 诸如使得具有较小表面积的键(例如, 附图中的删除键)与较大键诸如换挡键、空格键等等相比更加敏感。

### [0083] 力集中器

图 11 将图 4 的压敏键的示例 1100 描绘为采用图 4 的力集中器 404。力集中器 404 包括力集中器层 1102 和衬垫 1104。力集中器层 1102 可以利用各种材料诸如能够相对柔性接触层 502 挠曲的柔性材料(例如, Mylar)来配置。力集中器 404 可以被采用来改善柔性接触层 502 与传感器基底 504 的接触的一致性以及其他特征。

[0084] 如上所述, 力集中器层 1102 在这个实例中包括在其上面部署的衬垫 1104, 其从力集中器层 1102 的表面升起。因而, 衬垫 1104 被配置为突起, 以接触柔性接触层 502。衬垫 1104 可以采用各种方式来形成, 诸如在力集中器层 1102 (例如, Mylar) 的基底上形成为层(例如, 印刷、积淀、形成等)、形成为基底本身的组成部分等等。

[0085] 图 12 将图 11 的压敏键的示例 1200 描绘为使压力施加在力集中器层 1102 的多个不同位置上, 以引起柔性接触层 502 接触传感器基底 504。压力再次通过使用箭头来示意, 其在这个实例中包括被定位在分别更靠近键的边缘例如由间隔层 508、508 定义的边缘的距离上的第一、第二和第三位置 1202、1204、1206。

[0086] 如所示的, 衬垫 1104 被限定尺寸以允许柔性接触层 502 在间隔层 508、508 之间挠曲。例如, 与力集中器层 1102 的基底(例如, Mylar)相比, 衬垫 1104 被配置来提供增加的机械刚度并因而提供改善的对弯曲与挠曲的抵抗。因此, 当相对柔性接触层 1102 按压衬垫 1104 时, 如通过图 12 与图 6 和 7 的比较所示意的, 柔性接触层 502 具有减少的弯曲半径。

[0087] 因而, 柔性接触层 502 围绕衬垫 1104 的弯曲可以促进在力敏油墨 510 与传感器基底 504 的导体 512 之间相对一致的接触。这可以促进利用键产生的信号的标准化。

[0088] 衬垫 1104 也可以用于扩展压力源的接触区域。例如, 用户可以使用指甲、书写笔的尖端、钢笔或具有相对小的接触面积的其他物体按压力集中器层 1102。如前所述, 这可能导致接触传感器基底 504 的柔性接触层 502 的相应小的接触面积, 并因而导致信号强度的相应减少。

[0089] 然而, 由于衬垫 1104 的机械刚性, 这个压力可以传遍接触柔性接触层 502 的衬垫 1104 的区域, 其随后传遍相应地围绕衬垫 1104 弯曲的柔性接触层 502 的区域, 以接触传感器基底 504。这样, 衬垫 1104 可以用于标准化由压敏键用于生成信号的在柔性接触层 502 与传感器基底 504 之间的接触区域。

[0090] 衬垫 1104 也可以用于引导(channel)压力,即使这个压力被“偏离中心”施加。如前结合图 6 和 7 所述,柔性接触层 502 的柔性可以至少部分取决于距压敏键的边缘例如在这个实例中利用间隔层 508、508 定义的边缘的距离。

[0091] 然而,衬垫 1104 可以用于引导压力至柔性接触层 502,以促进相对一致的接触。例如,施加在定位于力集中器层 1102 的一般中心区域上的第一位置 1202 上的压力可以引起与当压力施加在定位于衬垫 1104 的边缘上的第二位置 1204 上时实现的接触相类似的接触。施加在由衬垫 1104 定义的力集中器层 1102 的区域外部的压力也可以通过使用衬垫 1104 来引导,诸如位于由衬垫 1104 所定义的区域之外但是在键的边缘之内的第三位置 1206。位于由间隔层 508、508 定义的力集中器层 1102 的区域之外的位置也可以被引导,以导致柔性接触层 502 接触传感器基底 504,其示例结合下面的附图来定义。

[0092] 图 13 示意包括多个采用力集中器的压敏键的键盘 1300 的截面视图的示例。键盘 1300 在这个示例中包括第一与第二压敏键 1302、1304。压敏键 1302、1304 如前分享力集中器层 1102、柔性接触层 502、传感器基底 504 和间隔层 508。每个压敏键 1302、1304 在这个示例中具有各自的衬垫 1306、1308,其被配置来引导压力,以导致在柔性接触层 502 与传感器基底 504 的各自部份之间的接触。

[0093] 如前所述,在常规的压敏键的边缘上有限的柔性可能导致键不能识别施加在键的边缘上的压力。这可能引起其中输入设备 104 不能识别所施加的压力的“死区”。然而,通过使用力集中器层 1102 和由衬垫 1306、1308 支持的压力的引导,可以减少并且甚至消除死区的存在。

[0094] 例如,通过使用部署在第一与第二压敏键 1302、1304 之间的箭头来示意位置 1310。在这个实例中,位置 1310 被部署在间隔层 508 上并且比第二压敏键 1304 更靠近第一压敏键 1302。

[0095] 因此,第一压敏键 1302 的衬垫 1306 可以引导比第二压敏键 1304 的衬垫 1308 更大量的压力。这可以导致由第一压敏键 1302 产生比第二压敏键 1304 更强的信号、只在第一压敏键 1302 上而不在第二压敏键 1304 上生成的信号等等。不管怎样,输入设备 104 和 / 或计算设备 102 的模块随后可以通过处理利用键生成的信号来确定与这些键之中哪个键将被采用有关的用户的可能意图。这样,力集中器层 1102 可以通过增加可以用于通过引导激活键的区域来减轻位于这些键之间的死区。

[0096] 力集中器层 1102 也可以用于执行相对这些键施加的压力的机械滤波。例如,用户在键入文档时可以选择将手的一个或更多手指靠在键的表面上但是不希望激活该键。因此,如果没有力集中器层 1102,来自压敏键的输入的处理由于确定是否施加到键上的压力的量和 / 或时长有可能被打算来激活该键而可能被复杂化。

[0097] 然而,在这个示例中,力集中器层 1102 可以被配置来与柔性接触层一起用于机械地滤波不可能被用户打算来激活键的输入。例如,力集中器层 1102 可以被配置来采用与柔性接触层 502 相结合来定义被采用来激活键的压力量的阈值。这可以包括足以导致柔性接触层 502 与部署在其上面的力敏墨水 510 接触传感器基底的导体 512 的压力量,以生成由输入设备 104 和 / 或计算设备 102 可识别为输入的信号。

[0098] 在实现方式中,这个阈值被设置,以致大约 50 克或更少的压力不足以导致力集中器层 1102 和柔性接触层 502 启动信号,而超过那个阈值的压力可识别为输入。各种其他的

可以被配置来区分休息压力与键敲击的实现方式和阈值也被考虑。

[0099] 力集中器层 1102 也可以被配置来提供各种其他的功能。例如,输入设备 104 可以包括外层 402 (例如,纤维),其如前结合图 4 所述可以包括各自键例如字母、数字的操作以及其他操作诸如“shift (换挡)”、“return (返回)”、导航等等的指示。力集中器层 1102 可以被部署在这个层下方。进一步,力集中器层 1102 朝向外层 402 暴露的一侧可以被配置为实质上平滑的,从而减少并且甚至消除由于输入设备 104 的基础部件而可能导致的界线。

[0100] 这样,例如通过促进光滑的触觉感受而没有来自基础部件的干扰,可以使外层 402 的表面具有增加的均匀性,并因而提供具有增加精度的更好的键入体验。力集中器层 1102 也可以被配置来免受对于输入设备 104 的基础部件的静电放电(ESD)。例如,输入设备 104 可以包括如图 1 与 2 所述的触控板,并因而在触控板上的移动可以生成静电。然而,力集中器层 1102 可以保护在该层下方暴露的输入设备 104 的组件免受这个潜在 ESD 的影响。各种其他的这样的保护的示例也被考虑而不背离其精神与范畴。

#### [0101] 支持层

图 14 描绘显示被配置来支持柔性铰链 106 的操作以及在这个操作期间保护输入设备 104 的部件的支持层 408 的示例实现方式 1400。如前所述,柔性铰链 106 可以被配置来支持各种弯曲度,以采用不同的配置。然而,被选择来形成柔性铰链 106 诸如形成柔性铰链 106 的外层 402、416 的材料可以被选择来支持所希望的“外观和感觉”并因此可能不提供所希望的抵抗撕裂与拉伸的弹性。

[0102] 因此,在这样的实例中,这可能对用于将输入设备 104 的键与其他部件与计算设备 102 通信耦合的导体 1402 的操作性具有影响。例如,用户可以用一只手抓住输入设备 104,以便通过解开突起 208 与磁铁所支持的磁吸引力而将输入设备拉离计算设备 102。因此,这在缺少来自第一或第二外层 402、416 或其他结构的足够支持的情况下可能导致足以打破导体的力量施加到这些导体。

[0103] 因此,输入设备 104 可以包括支持层 408,其可以被配置来保护输入设备 104 的柔性铰链 106 和其他部件。例如,支撑层 408 可以利用具有比用于形成外层 402、406 的材料例如也被称为 Mylar 的双轴取向聚对苯二甲酸乙二醇酯(BoPET)更高的对撕裂和拉伸的抵抗力的材料来形成。

[0104] 由支撑层 408 提供的支持因而可以有助于保护用于形成柔性铰链 106 的外层 402、416 的材料。支撑层 408 也可以有助于保护通过铰链部署的部件,诸如用于通信耦合连接部份 202 与键的导体 1402。

[0105] 在所示的示例中,支撑层 408 包括部份 1404,其被配置作为如图 1 所示包括键、触控板等等的输入设备 104 的输入部份 914 的一部分来部署。支持层 408 也包括第一与第二制表符(tab) 1406、1408,其被配置为通过柔性铰链 106 从部份 1404 延伸而被固定到连接部份 202。可以采用各种方式来固定这些制表符,诸如以包括所示的一个或多个洞,通过这些洞可以插入突起(例如,螺钉、销等等),以便将这些制表符固定到连接部份 202。

[0106] 在这个示例中将第一与第二制表符 1406、1408 示意为被配置为连接在连接部份 202 的大致相对的两端上。这样,可以限制不希望的例如垂直于由连接部份 202 定义的纵轴的旋转移动。因而,部署在柔性铰链 106 与连接部份 202 的相对中点上的导体也可以被保护而不受撕裂、拉伸和其他力的影响。

[0107] 支持层 408 在这个示意的示例中也包括中脊部份 1410,其被配置来形成中脊的一部分,以增加中脊的机械刚性和支持最小弯曲半径。虽然示意第一与第二制表符 1406、1408,但是应该显而易见的是:也可以由支持层 408 采用更多或更少的制表符来支持所描述的功能。

#### [0108] 粘接剂

图 15 将图 5 的压敏键的底部视图 1500 描绘为使得柔性接触层 502 沿着键的边缘被固定在多个位置上。第一、第二、第三与第四边缘 1502、1504、1506、1508 在这个示例中被示意定义为压敏键的间隔层 508 的开口 1510。如结合图 5-7 所述的开口 1510 允许柔性接触层 502 通过开口 1510 挠曲(例如,弯曲和 / 拉伸)来接触传感器基底 504 的一个或多个导体 512。

[0109] 在所示的示例中,第一固定部份 1512 被示意部署在开口 1510 的第一边缘 1512 的邻近。同样,第二、第三与第四固定部份 1514、1516、1518 被示意部署在开口 1510 的各自的第二、第三与第四边缘 1504、1506、1508 的邻近。这些固定部份可以采用各种方式诸如通过使用粘接剂、机械固定设备(例如,销)等等来配置。例如,粘接剂可以作为一系列点或其他形状施加到间隔层 508,而间隔层随后被接触(例如,按压)至柔性接触层 502。

[0110] 不管用于将柔性接触层 502 固定至间隔层 508 的技术如何,由于允许柔性接触层 502 的各部份沿着开口的边缘保持为不固定而可以根据需要来配置柔性。例如,第一与第二固定部份 1514、1516 可以定义单独区域,在该区域上柔性接触层 502 沿着各自的第一与第二边缘 1502、1504 被固定至间隔层 508。因此,柔性接触层 502 的柔性在压力的接触点与固定部份之间的距离降低时可能降低,其类似于图 6 与 7 的边缘讨论,诸如由于柔性接触层在边缘上的滑动,允许增加的拉伸,等等。

[0111] 然而,相反的情况也是真实的,即,如果从固定部份施加进一步远离压力,则柔性增加。因而,沿着开口 1510 的边缘的柔性由于沿着柔性接触层 502 在其上面没有被(邻近)固定到间隔层 508 的边缘包括各部份而可以被增加。因而,如何将柔性接触层 502 固定到间隔层 404 的不同安排可以用于在柔性接触层 502 的不同位置上支持不同量的柔性。

[0112] 例如,如所示的,第一与第二固定部份 1512、1514 比第一与第三固定部份 1512、1516 一起更靠近来定位。因此,在第一与第三固定部份 1512、1516 之间的点(例如,中点)可以具有比在第一与第二固定部份 1512、1514 之间的相应点(例如,中点)更大的柔性。这样,设计者可以配置柔性接触层 502 来根据需要增加或降低在特定位置上的柔性。

[0113] 在图 16 的示例 1600 中,例如,将第二固定部份 1514 从第二边缘 1504 的一端移动到第二边缘 1504 的相对一端。因而,在这个示例中柔性在键的左上部分上增加而在键的右上部分上降低。各种其他的示例也被考虑,其示例在下面的示例中结合键盘来显示。

[0114] 图 17A 描绘作为具有多个键的键盘的一部分施加的粘接层 1700 的示例,其中对于不同的键使用粘接剂的不同安排。固定部份在这个示例中以黑线与点的粘接剂来示意,其中粘接剂用于将柔性接触层 502 与间隔层 506 相固定。如所示的,固定部份的不同安排可以用于解决如何有可能按压相应键的差异。

[0115] 例如,如所示的,用于中间行中的各自键(例如,键 43-55)的粘接剂的安排不同于用于下一较低行中的一行键例如键 56-67 的粘接剂的安排。这可以被执行来解决有可能“在哪”诸如在键的中央或四侧之中特定一侧上按压键。这也可以被执行来解决有可能“如

何”按压键,诸如使用与用户的指甲相对的手指垫、用户的哪根手指有可能按压键,等等。因而,如在图 17 的示例粘接层 1700 中所示的,对于不同行的键以及对于不同列的键,可以使用不同的安排。

[0116] 粘接层 1700 在这个示例中也被示意为形成第一与第二压力均衡设备 1702、1704。在这个示例中,粘接剂被部署以离开在粘接剂之间形成的通道(channel)。因而,粘接剂定义形成该设备的通道。这些通道被配置来将作为压敏键的一部分在柔性接触层 502 与传感器基底 504 之间形成的开口 1510 连接至输入设备 104 的外部环境。

[0117] 这样,空气可以通过通道在外部环境与开口之间移动来一般地均衡空气压力,这例如在飞机中面临减少的空气压力时可能有助于防止对输入设备 104 的损害。在一种或多种实现方式中,通道可以形成为具有多个弯曲的迷宫(labyrinth)来防止外部污染物通过压力均衡设备 1702、1704 到达开口 1510。在所示的示例中,压力均衡设备 1702、1704 作为间隔层的掌托的一部分来部署,以利用可用空间来形成较长的通道,并因而进一步防止污染。自然地,各种各样的其他示例和位置也被考虑而不背离其精神和范畴。

[0118] 图 17B 描绘合并可以用于减少滞留空气的矩阵的层 1750 的另一示例实现方式,其可以或可以不对应于图 4 的粘接层 410。在这个示例中,使用战略的粘接剂布置(或其他的固定技术)来减少在连续层之间的滞留空气。在前面的示例中,描述在传感器基底/柔性接触层中通风的迷宫式密封。

[0119] 在这个示例中,层(例如,在传感器基底 202 下方)不被配置为“full bleed adhesive sheet (全出血粘接片)”,而是将连续层绑定在一起的粘接剂补丁的方阵。这允许更容易的装配并消除层之间的滞留空气。这样,通过粘接剂结构可以将多个层粘接在一起,以实现薄剖面、刚性并允许部件的内部电子嵌套。

#### [0120] 嵌套

图 18 描绘可以用来支持输入设备 104 的功能的表面安装硬件元素 1802 的示例 1800。输入设备 104 可以采用各种方式来配置,以支持各种功能。例如,输入设备 104 可以被配置为包括如结合图 5-7 所述的压敏键、如图 1 所示的触控板或其他的功能,诸如机械切换键、生物识别阅读器(例如,指纹阅读器)等等。

[0121] 因此,输入设备 104 可以包括各种不同类型的表面安装硬件元素 1802 来支持这种功能。例如,输入设备 104 可以包括处理器 1804,其可以被利用来执行各种不同的操作。这样的操作的示例可以包括将利用图 5 的压敏键 500 或其他键(例如,不是压力敏感的机械切换键)生成的信号处理成人机接口设备(HID)兼容的输入,诸如以识别特定键击。因而,在这个示例中,输入设备 104 可以执行信号的处理并提供这个处理的结果作为至计算设备 102 的输入。这样,诸如通过计算设备 102 的操作系统,计算设备 102 及其软件可以容易地识别输入而无需修改。

[0122] 在另一示例中,输入设备 104 可以包括一个或多个传感器 1806。例如,传感器 1806 可以被利用来检测输入设备 104 的移动和/或定向。这样的传感器 1806 的示例包括加速度计、磁力计、惯性测量单元(IMU)等等。

[0123] 在进一步示例中,输入设备 104 可以包括触摸控制器 1808,其可以用于处理使用键盘的一个或多个键、触控板等等检测的触摸输入。在还进一步示例中,输入设备 104 可以包括一个或多个线性调节器 1810 来针对输入设备 104 的电气部件保持相对稳定的电压。

[0124] 输入设备 104 也可以包括验证集成电路 1812。验证集成电路 1812 可以被配置来验证输入设备 104, 以便与计算设备 102 一起操作。这可以采用各种方式来执行, 诸如在这些设备之间分享由输入设备 104 和 / 或计算设备 102 处理的秘密来执行验证。各种其他 1814 表面安装硬件元素 1802 也被考虑来支持各种不同的功能。

[0125] 然而, 如前所述, 包括使用常规技术的表面安装硬件元素 1802 可能对输入设备 104 的整体厚度具有不利的影响。然而, 在上述的一种或多种实现方式中, 输入设备 104 的层可以包括嵌套技术来缓解这种影响, 其进一步的讨论可以结合下面的附图找到。

[0126] 图 19 示意其中图 18 的表面安装硬件元素 1802 被描绘为被嵌套在输入设备 104 的一个或多个层中的示例实现方式 1900。如前所述, 输入设备可以包括顶部与底部外层 402、416, 其可以被形成对于用户具有所希望的触觉感觉, 诸如通过使用微纤维形成, 等等。例如, 外层 402 可以使用浮雕织物(例如, 0.6 毫米聚氨酯)来配置, 其中浮雕用于提供基础键的指示以及这些键的各自功能的指示。

[0127] 力集中器 404 被部署在外层 402 下方, 其中外层包括力集中器层 1102 和多个衬垫 1306、1308, 以支持各自的第一与第二压敏键 1302、1304。力集中器 404 可以被配置来提供机械滤波器、力方向和隐藏基础部件的界线。

[0128] 压敏键组件 406 在这个示例中被部署在力集中器层 1102 的衬垫 1306、1308 下方, 但是其他的其中不使用力集中器 404 的示例也被考虑。压敏键组件 406 包括用于实现压敏键的层。如在图 5 中所述的, 例如, 柔性接触层 502 可以包括力敏油墨, 通过挠曲, 柔性接触层 502 可以接触传感器基底 504 的一个或多个导体, 以生成可用来启动输入的信号。

[0129] 传感器基底 504 可以采用各种方式来配置。在所示的示例中, 传感器基底 504 包括第一侧, 其中诸如通过作为印刷电路板(PCB)上的迹线的实现方式, 在第一侧上配置一个或多个导体。表面安装硬件元素 1802 被安装到与第一侧相对的传感器基底 504 的第二侧。

[0130] 例如, 表面安装硬件元素 1802 可以通过传感器基底 504 被通信耦合到传感器基底 504 的第一侧的一个或多个导体。表面安装硬件元素 1802 随后可以处理所生成的信号, 以便将信号变换为利用计算设备 102 可识别的 HID 兼容的输入。

[0131] 这可以包括模拟信号的处理来确定用户的可能意图, 例如处理未击中、同时来自多个键的信号, 实现手掌误触阈值, 确定是否指示可能键按压的阈值已被超过, 等等。如前结合图 18 所述的, 可以使用输入设备 104 的表面安装硬件元素实现的功能的各种其他示例被考虑而不背离其精神与范畴。

[0132] 为了减少表面安装硬件元素 1802 的高度对输入设备 104 的整体厚度的影响, 表面安装硬件元素 1802 可以通过输入设备 104 的其他层的一个或多个洞来部署。在这个示例中, 表面安装硬件元素 1802 通过洞来部署, 其中使这些洞通过支持层 408 和粘接层 410 并且至少部分通过支持板 412。在图 4 中也示意另一示例, 其中完全通过支持层 408、粘接层 410 和支持板 412 之中的每一个来形成洞。

[0133] 因而, 在这个示例中, 通过背衬层 414 以及部署在其之间的各层的力集中器层 1102 的输入设备 104 的各层的整体厚度可以被配置成具有大约 2.2 毫米或更少的厚度。因此, 取决于被选择用于外层 402、416 的材料的厚度, 输入设备 104 在压敏键上的整体厚度可以被配置为大约或低于三个半毫米。自然, 其他的厚度也被考虑而不背离其精神与范畴。

[0134] 键形成



图 20 描绘显示包括多个键的图 1 的输入设备 104 的外表面 402 的俯视图的实例实现方式 2000。在这个实例中,输入设备的外表面 402 被配置来覆盖键盘的多个键,其示例被示意为字母“j”、“k”、“l”和“m”,但是自然也考虑其他的键和相应功能,诸如数字、标点符号、不同的语言与布局、功能(例如,钢琴键盘、游戏控制器)等等。

[0135] 如前所述,例如,由于定位和识别输入设备的特定键的困难,用于配置输入设备以支持薄的形状因数的常规技术当与该设备交互诸如键入时可能导致无效且不希望的用户体验。然而,在这个章节和其他地方描述可以被采样来利用输入设备 104 来辅助用户体验的技术。

[0136] 这些键在这个示例中被示意为将键的边界指示为具有圆角的矩形,其可以对应于前述的键 400 的间隔层 506 的边缘。自然,边界可以采样各种其他方式诸如沿着键的一个或多个边缘的线条、一系列的点等等来指示。

[0137] 不管如何指示边界的形状和图案如何,这些指示可以被配置来提供触觉反馈,以致用户可以使用用户的手的一根或多根手指来定位键。例如,可以通过从外层 402 的表面“竖起(stick up)”的一系列突起来指示边界。在另一示例中,浮雕技术可以用于在外层 402 中形成凹陷来指示边界,其进一步的讨论可以开始结合图 23 找到。

[0138] 键也可以包括键的各自功能的指示,以致用户可以容易地立即识别功能,其示例包括字母“j”、“k”、“l”和“m”,但是如前所述其他的示例也被考虑。被依赖来提供这样的指示的常规技术可能缺乏耐久性,尤其在应用于柔性表面诸如图 20 的外层 402 时。因此,在此描述其中功能的指示在外层 402 本身内形成并因此提供弹性免受损伤的技术,其进一步的讨论可以结合图 25 开始找到。

[0139] 图 21 描绘图 4 与 20 的外层 402 的截面图 2100。外层 402 在这个示例中被显示为由多个层形成。这些层包括外层皮肤 2102、中间层 2104、基层 2106 和背衬 2108。这些层形成外层 402,其充当输入设备 104 的外盖,其包括边界的指示和输入,如结合图 20 所述。

[0140] 在这个示例中,外层皮肤 2102 和中间层 2104 是“干的”,原因在于在将这些层一起形成以形成外层 402 时不牵涉凝固(例如,固化、干燥、利用融化材料形成等等)。基层 2106 在这个示例中是“湿的”层,原因在于它被形成来作为背衬 2108 的一部分来粘结(bond)。例如,背衬 2108 可以作为编织物(例如,尼龙特里克编织物)来形成,以致基层 2106 被融化在编织物内,从而将背衬 2108 粘结到中间层 2104。

[0141] 如前所述,对于输入设备 104 可能希望薄的形状因数(例如,以支持作为盖的使用),并因此外层 402 的薄度和该层的部件可以用于支持这个形状因数。在实现方式中,外部皮肤 2102 利用具有大约 0.065 毫米厚度的聚氨酯来形成,但是其他的材料和厚度也被考虑。中间层 2104 利用可以被着色的开孔材料来形成,以具有大约 0.05 毫米的厚度,如结合图 25 进一步所述的。

[0142] 如上所述的基层 2106 可以被形成为湿层,其融化在背衬 2108 内并因而可以被视为对于外层 402 的厚度具有最小的影响。背衬 2108 利用具有大约 0.3 毫米厚度的编织材料(例如,尼龙特里克)来形成。因而,外层 402 作为整体可以被配置来支持输入设备 104 的薄的形状因数。然而,通过这样的配置,常规的键的边界的形成以及键的指示无法应用于这样的形状因数。因此,在此描述可以用于这样的厚度的技术,如分别地开始结合图 23 与 25 进一步描述的。

[0143] 图 22 描绘图 4 的外层 416 的截面图 2200。这个外层 416 在这个示例中被配置来覆盖输入设备 104 的底部。因此,外层 402 的中间层 2104 可以被遗漏在外,以便进一步促进输入设备 104 的薄度。例如,外层 416 可以如上所述包括外层皮肤 2102、基层 2106 和背衬 2108 但是不包括中间层 2104。

[0144] 然而,其他的实现方式也被考虑,诸如包括中间层 2104 来支持指示和其他的书写,如结合图 25 进一步描述的。应该显而易见的是:外层 416 也可以采用各种其他方式来配置以包括各种其他的不同于图 21 的外层 402 的子层而不背离其精神与范畴。

[0145] 图 23 描述图 21 的外层 402 的截面图 2300,其中在外层皮肤 2102 中形成键的边界。在这个示例中第一与第二凹陷 2302、2304 被形成来指示键的边界,如结合图 20 所述的。如前所述,输入设备 104 的整体薄度可以通过使用较薄的层来形成该设备而被支持。

[0146] 然而,用于形成这些层的常规技术对于所希望的用途而言可能是不足的。例如,牵涉浮雕的常规技术一般使用具有超过一毫米厚度的材料来制作凹陷。这样的凹陷因而可能被制作为具有的深度足以被用户触觉感觉到。相反,具有低于一毫米厚度的材料的浮雕可能导致使用常规技术不容易被用户识别的凹陷。这个的示例在当前示例中包括大约 0.065 毫米的外层皮肤 2102 的厚度,其因此将支持甚至低于那个的凹陷的深度。

[0147] 描述其中浮雕可以用于形成可以被用户触觉感觉到的具有低于常规技术的深度的凹陷 2302、2304 的技术。例如,第一与第二凹陷 2302、2304 可以被配置为具有大约外层皮肤 2102 的厚度的三分之一的深度,诸如大约 0.02 毫米。使用常规的技术,这样的深度不容易被用户触觉感觉到。

[0148] 然而,若使用在此描述的技术,第一与第二凹陷可以被形成为具有可以被用户触觉感觉到的尖锐边缘(具有至少一个边缘,诸如实质上直角)。这样,为了改善的键入体验,用户可以容易地感觉到键的边缘,但是外层皮肤 2102 的整体厚度并因而外层 402 和输入设备本身可以被配置来支持薄的形状因数。例如,外层皮肤 2102 可以被配置为具有最小数量的厚度,以致中间层 2104 通过外层皮肤 2102 不是可见的。这可以用于支持通过层的不同着色的指示的形成,如开始结合图 25 进一步描述的。第一与第二凹陷 2302、2304 可以采用各种方式来形成,其示例结合下面的附图来描述。

[0149] 图 24 描绘其中图 23 的第一与第二凹陷 2302、2304 形成在外层 402 的外层皮肤 2102 中的示例实现方式 2400。在这个示例中,加热板 2402 (例如,铜加热板) 包括被配置为在外层皮肤 2102 中形成第一与第二凹陷 2302、2304 的第一与第二突起 2404、2406。

[0150] 例如,加热板 2402 可以被加热到足以浮雕但是不燃烧外层皮肤 2102 的温度,例如,低于诸如在 110-120 摄氏度范围中的 130 摄氏度。加热板 2402 随后可以使用足以形成第一与第二凹陷 2302、2304 的压力相对外层 402 的外层皮肤 2102 被按压,其中可以再次根据用于形成外层皮肤 2102 的材料特性来选择压力。

[0151] 在图 24 所示的示例中,加热板 2402 相对外层皮肤 2102 被按压,以形成第一与第二凹陷 2302、2304。如所示的,第一与第二突起 2404、2406 的高度大于在外层皮肤 2102 中形成的第一与第二凹陷 2302、2303 的深度。这样,没有被浮雕的外层皮肤 2102 的部份(例如,在这个示例中在第一与第二突起 2404、2406 之间的区域)不被加热板 2402 接触。这可以有助于将外层皮肤 2402 的原始外观与感觉保持为原始制造的。其他的其中加热板 2402 确实沿着这个部份接触外层皮肤 2102 的实现方式也被考虑。

[0152] 在一种或多种实现方式中,加热板 2402 被配置来提供与没有被浮雕的外层皮肤 2102 的部份不同的外观与感觉(例如,外观与质地)给浮雕的外层皮肤 2102 的部份。这样,用户可以容易地通过外观与感觉来确定这些键的边界。在另一实现方式中,加热板 2402 被配置来将第一与第二凹陷 2302、2304 形成为具有与外层皮肤 2102 的表面相类似的外观与感觉。这可以采用各种方式诸如通过加热板 2402 的喷砂来执行。各种其他的实现方式也被考虑而不背离其精神与范畴。

[0153] 图 25 描绘其中外层皮肤 2101 的部份被移除以暴露中间层 2104 来形成键的功能的指示的示例实现方式 2500。在这个示例中,具有浮雕的第一与第二凹陷 2302、2304 的外层 402 被显示,但是这种技术也可以在浮雕之前应用于外层 402,例如图 21 的外层。

[0154] 激光器 2502 被显示为发射被描绘为箭头的激光束,以移除外层皮肤 2102 的部份。通过移除这个部份,中间层 2104 的相应部份 2504 被暴露为是外层 402 的用户可见的。因而,通过使用具有的颜色不同于外层皮肤 2102 的颜色的中间层 2104,可以在外表面 402 中形成各自键的功能的指示以及其他标记(例如,警告、标识等等)。可以使用各种不同的颜色,诸如用于中间层 2104 的白色和用于外层 2102 的炭黑色。

[0155] 在一种或多种实现方式中,中间层 2104 被形成为具有足够的厚度,以致它在移除该部份期间不被褪色或不希望地被融化。进一步,外层皮肤 2102 的厚度可以被选择,以致中间层 2104 通过还没有移除材料的外层皮肤 2102 的部份不是可见的,即,以致中间层 2104 通过外层皮肤 2102 的材料不是可见的。

[0156] 此外,激光器 2502 也可以基于用于形成外层皮肤 2102 的材料的颜色来选择。例如,不同的波长可以支持不同颜色的材料的移除。这样,各种不同类型的指示可以作为外表面 402 的一部分来形成,其随后可以被用作输入设备 104 的键组件的盖。

[0157] 图 26 描绘其中外层皮肤 2102 的部份的移除导致中间层 2104 通过在外层皮肤 2102 中形成的开口扩展的示例实现方式 2600。开口 2602 可以形成在外层皮肤 2102 中,如前结合图 25 所述的。然而,在这个示例中,中间层 2104 被配置来扩展以响应这种移除。

[0158] 例如,来自图 25 的激光器 2502 的热量可以导致中间层 2104 的开孔结构扩展。这种扩展可以导致中间层 2104 通过在中间层 2102 中形成的开口 2602。进一步,热量也可能导致中间层 2104 的暴露表面 2604 形成一般平滑的表面。在所示的示例中,这种扩展被配置,以致中间层 2104 的暴露表面 2604 形成与外层皮肤 2102 实质上连续的表面,例如,这些表面一般是连续的。也考虑各种其他的示例,其包括不同数量的中间层 2104 的扩展(例如,以延伸经过外层皮肤 2102 的表面)、使得中间层 2104 保持在外层皮肤 2102 的表面的下方、使得中间层 2104 保持为如图 25 所示,等等。

#### [0159] 示例系统与设备

图 27 一般在 2700 示意示例系统,其包括代表可以实现在此描述的各种技术的一个或多个计算系统和 / 或设备的示例计算设备 2702。例如,计算设备 2702 可以被配置来通过使用所形成的外壳和尺寸以便被用户的一只或多只手抓握和携带来采用移动配置,所示意的其示例包括移动电话、移动游戏与音乐设备以及平板计算机,但是其他的示例也被考虑。

[0160] 所示的示例计算设备 2702 包括彼此通信耦合的处理系统 2704、一个或多个计算机可读媒体 2706 和一个或多个 I/O 接口 2708。虽然未显示,但是计算设备 2702 可以进一步包括系统总线或其他数据和一个到另一个耦合各种部件的命令传递系统。系统总线能够

包括不同总线结构诸如存储器总线或存储器控制器、外围总线、通用串行总线和 / 或利用各种总线架构之中任何一种的处理器或本地总线之中任何一种或组合。诸如控制与数据线之类的各种其他示例也被考虑。

[0161] 处理系统 2704 代表使用硬件执行一个或多个操作的功能。因此,处理系统 2704 被示意为包括硬件元素 2710,其可以被配置为处理器、功能块等等。这可以包括以硬件作为专用集成电路或使用一个或多个半导体形成的其他逻辑设备的实现方式。硬件元素 2710 不受用于形成其的材料或其中采用的处理机制的限制。例如,处理器可以包括(一个或多个)半导体和 / 晶体管(例如,电子集成电路(IC))。在这样的上下文中,处理器可执行指令可以是电子可执行指令。

[0162] 计算机可读存储媒体 2706 被示意为包括存储器 / 存储设备 2712。存储器 / 存储设备 2712 代表与一个或多个计算机可读媒体相关联的存储器 / 存储容量。存储器 / 存储部件 2712 可以包括易失性媒体(诸如随机存取存储器(RAM))和 / 或非易失性媒体(诸如只读存储器(ROM))、闪存、光盘、磁盘等等)。存储器 / 存储部件 2712 可以包括固定媒体(例如, RAM、ROM、固定硬盘驱动器等等)以及可移除媒体(例如,闪存、可移除硬盘驱动器、光盘等等)。计算机可读媒体 2706 可以采用各种其他方式来配置,如下面进一步描述的。

[0163] (一个或多个)输入 / 输出接口 2708 代表使用各种输入 / 输出设备允许用户输入命令和信息至计算设备 2702 并且也允许信息被呈现给用户和 / 或其他部件或设备的功能。输入设备的示例包括键盘、光标控制设备(例如,鼠标)、麦克风、扫描仪、触摸功能(例如,电容式或其他传感器,其被配置来检测物理触摸)、照相机(例如,其可以采用可见或不可见波长诸如红外频率来识别如不牵涉触摸的姿势之类的移动),等等。输出设备的示例包括显示设备(例如,监视器或投影仪)、扬声器、打印机、网络卡、触觉响应设备等等。因而,计算设备 2702 可以采用各种方式来配置以支持用户交互。

[0164] 计算设备 2702 进一步被示意为通信和物理地耦合到输入设备 2714,而输入设备 2714 物理且通信地从计算设备 2702 中可移除。这样,各种不同的输入设备可以耦合到具有各种各样配置来支持各种各样功能的计算设备 2702。在这个示例中,输入设备 2714 包括一个或多个键 2716,其可以被配置为压敏键、机械切换键等等。

[0165] 输入设备 2714 进一步被示意为包括可以被配置来支持各种功能的一个或多个模块 2718。例如,一个或多个模块 2718 可以被配置来处理从键 2716 接收的模拟和 / 或数字信号,以确定是否键击是有意的、确定是否输入指示休息压力、支持输入设备 2714 的验证用于利用计算设备 2702 的操作,等等。

[0166] 在此可以在软件、硬件元素或程序模块的一般上下文中描述各种技术。一般而言,这样的模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、元素、部件、数据结构等等。如在此使用的术语“模块”、“功能”和“部件”一般代表软件、固件、硬件或其组合。在此描述的技术的特征是平台无关的,这意味着:可以在具有各种处理器的各种商业计算平台上实现这些技术。

[0167] 所述的模块和技术的实现方式可以存储在某种形式的计算机可读媒体上或通过某种形式的计算机可读媒体来发送。计算机可读媒体可以包括各种媒体,其可以由计算设备 2702 来访问。通过示例而非限制,计算机可读媒体可以包括“计算机可读存储媒体”和“计算机可读信号媒体”。

[0168] 与仅仅信号传输、载波或信号本身形成对照，“计算机可读存储媒体”可以指能够永久和 / 或非暂时存储信息的媒体和 / 或设备。因而，计算机可读存储媒体指的是非信号承载媒体。计算机可读存储媒体包括硬件诸如易失性与非易失性、可移除与不可移除媒体和 / 或采用适合于存储信息诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块、逻辑元素 / 电路或其他数据的方法或技术来实现的存储设备。计算机可读存储媒体的示例包括但不限于 RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字视盘 (DVD) 或其他光存储设备、硬盘、磁带盒、磁带、磁盘存储设备或其他磁存储设备或其他存储设备、有形媒体或适于存储希望信息并可以利用计算机来访问的制品。

[0169] “计算机可读信号媒体”可以指的是信号承载介质，其被配置来诸如经由网络发送指令至计算设备 2702 的硬件。信号媒体一般可以在调制的数据信号诸如载波、数据信号或其他传送机制中包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据。信号媒体也包括任何信息传递媒体。术语“调制的数据信号”意味着使其特征之中的一个或多个采用编码该信号中的信号的方式来设置或改变的信号。通过示例而非限制，通信媒体包括有线媒体诸如有线网络或直接连线连接和无线媒体诸如声学、RF、红外和其他无线媒体。

[0170] 如前所述，硬件元素 2710 和计算机可读媒体 2706 代表模块、可编程设备逻辑和 / 或固定设备逻辑，其采用硬件形式来实现，其在一些实施例中可以被采用来实现在此描述的技术的至少一些方面，诸如执行一个或多个指令。硬件可以包括集成电路或片上系统的部件、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA)、复杂可编程逻辑设备 (CPLD) 和采用硅或其他硬件的其他实现方式。在此上下文中，硬件可以操作为处理设备，其执行利用指令定义的程序任务和 / 或利用硬件来体现的逻辑以及用于存储指令以便执行的硬件，例如，前述的计算机可读存储媒体。

[0171] 前述的组合也可以被采用来实现在此描述的各种技术。因此，软件、硬件或可执行模块可以被实现为在某种形式的计算机可读存储媒体上包含的一个或多个指令和 / 或逻辑和 / 或利用一个或多个硬件元素 2710 来实现。计算设备 2702 可以被配置来实现与软件和 / 或硬件模块相对应的特定指令和 / 或功能。因此，由计算设备 2702 作为软件可执行的模块的实现方式可以至少部分在硬件中例如通过使用计算机可读存储媒体和 / 或处理系统 2704 的硬件元素 2710 来实现。这些指令和 / 或功能可以是一个或多个制品 (例如，一个或多个计算设备 2702 和 / 或处理系统 2704) 可执行 / 可操作来实现在此描述的技术、模块和示例。

#### [0172] 结论

虽然以结构特征和 / 或方法动作特定的语言描述了示例实现方式，但是将明白：在所附的权利要求书中定义的实现方式不一定限于所描述的特定特征或动作。相反，这些特定特征和动作被披露为实现所请求保护的特征的示例形式。

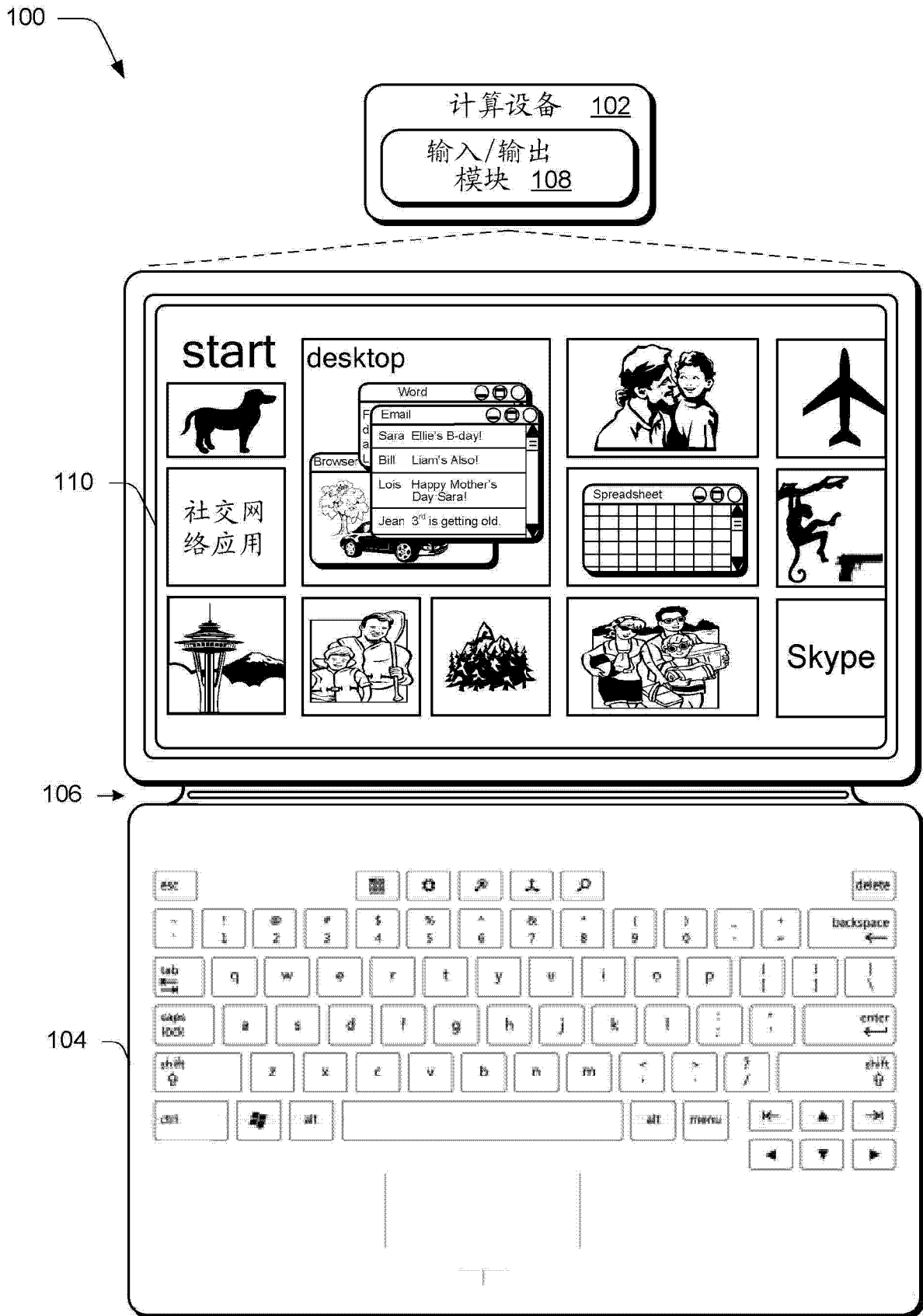


图 1

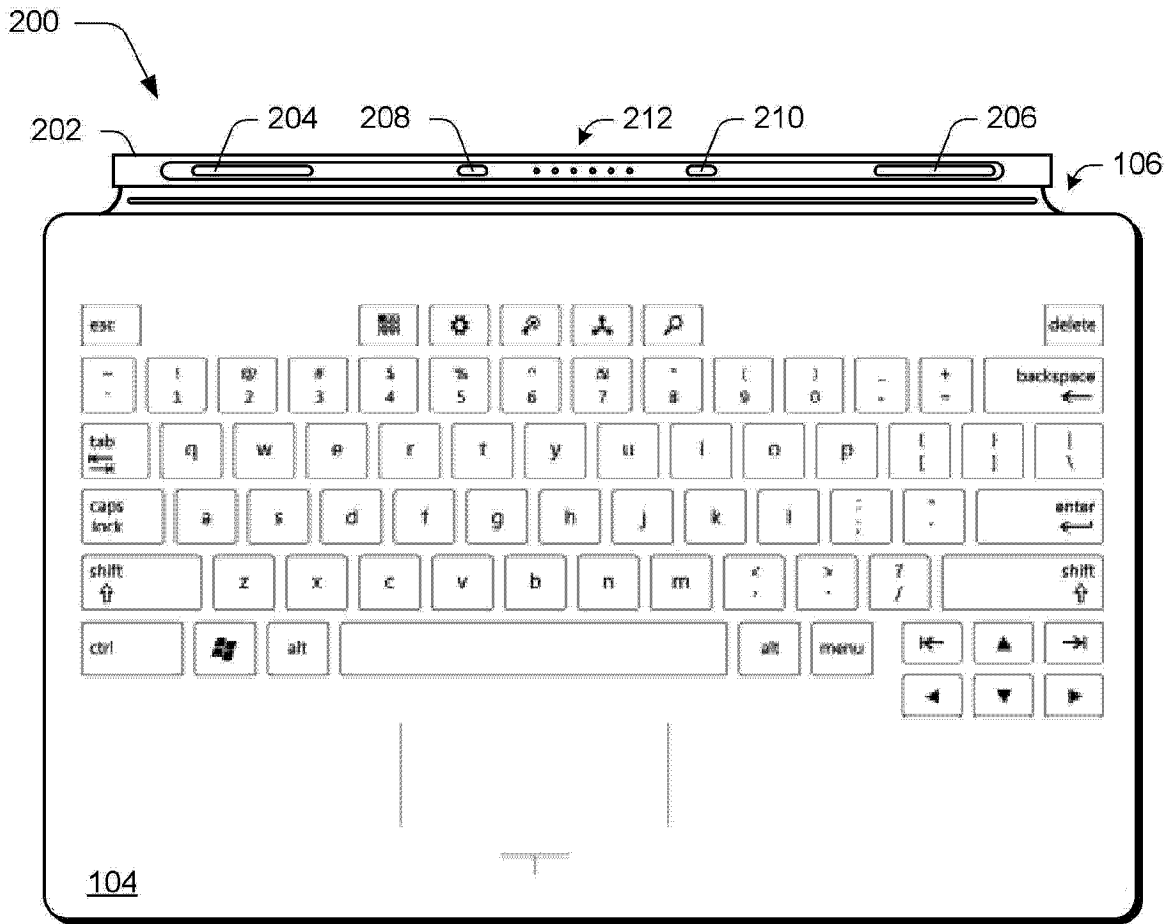


图 2

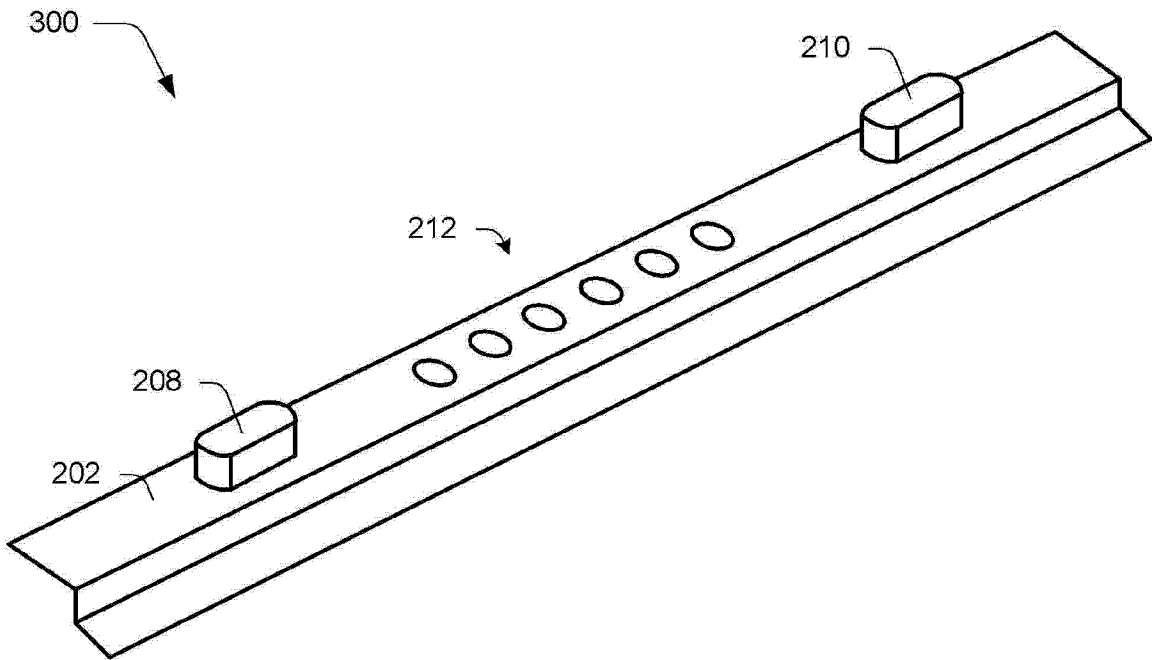


图 3

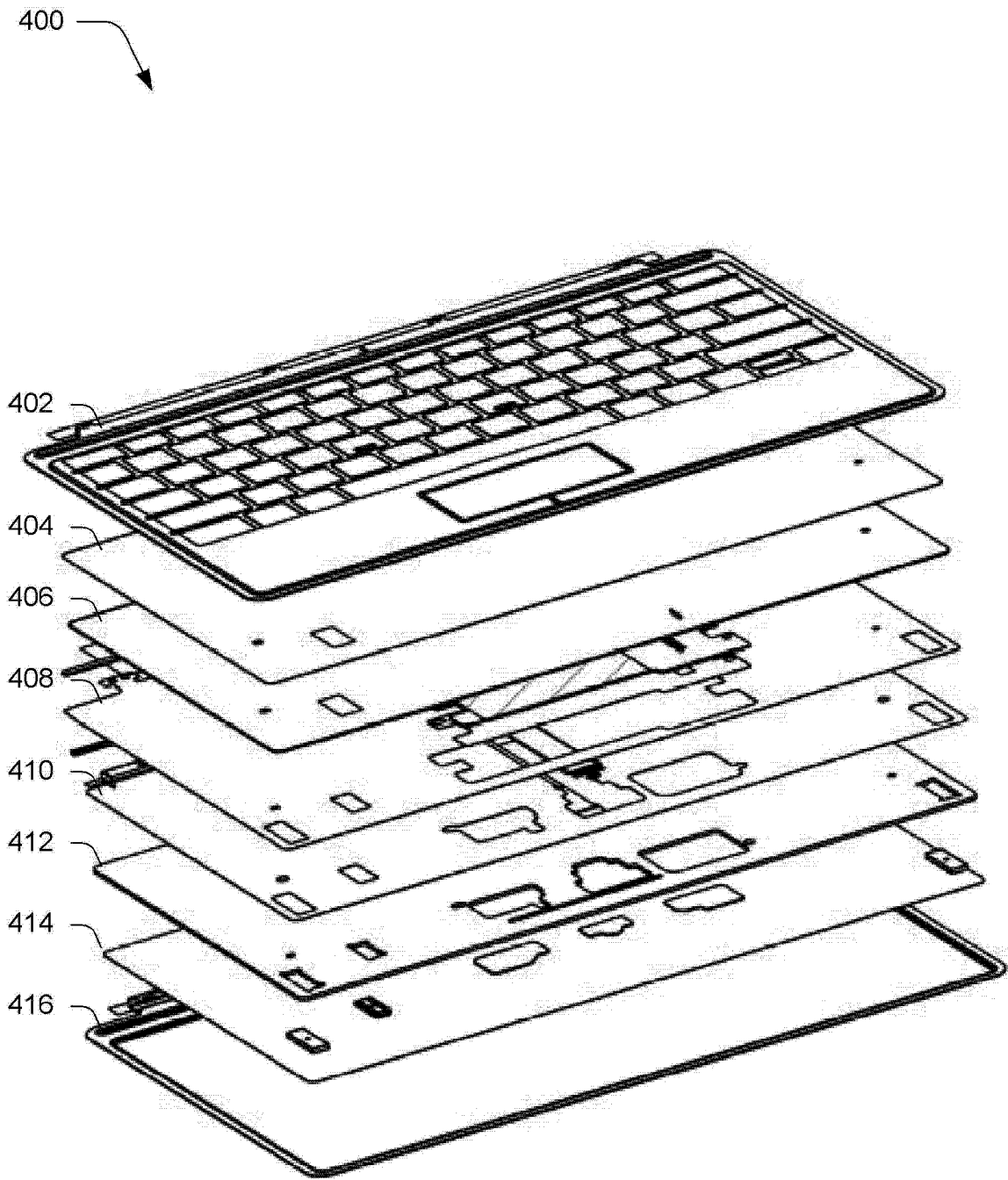


图 4



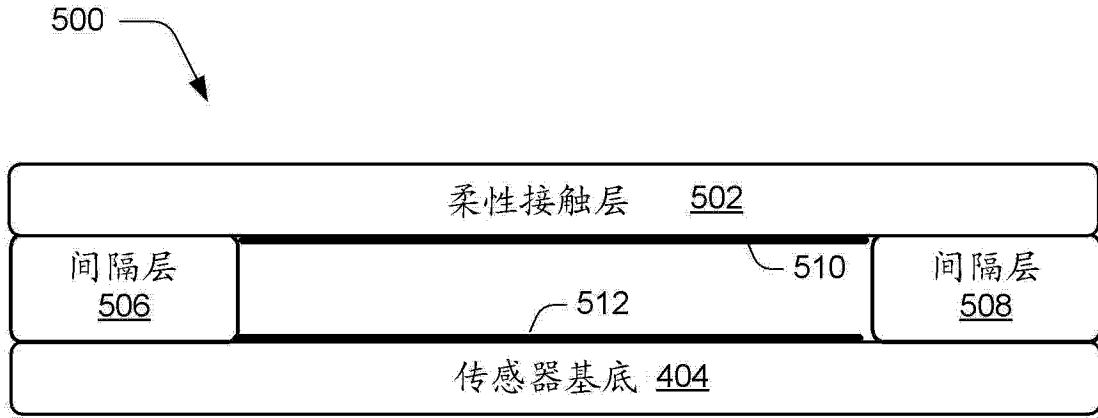


图 5

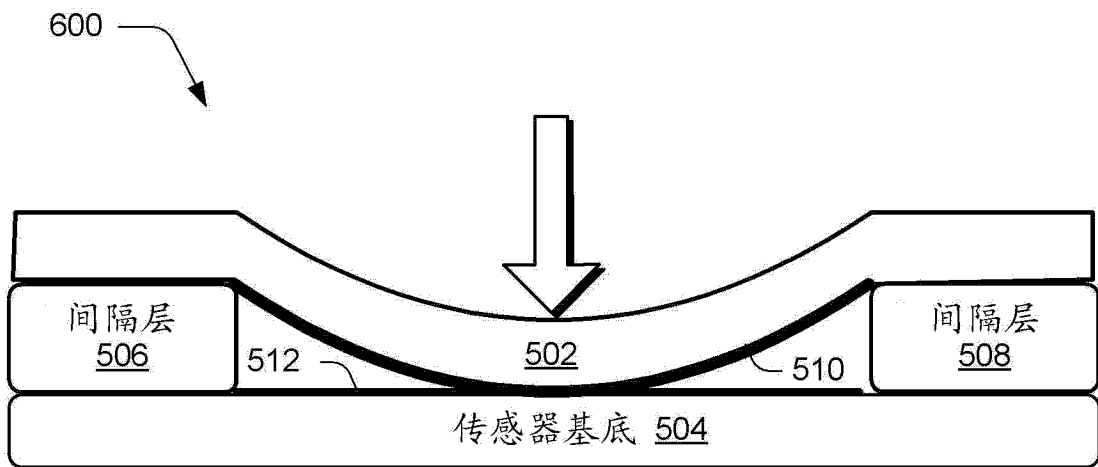


图 6

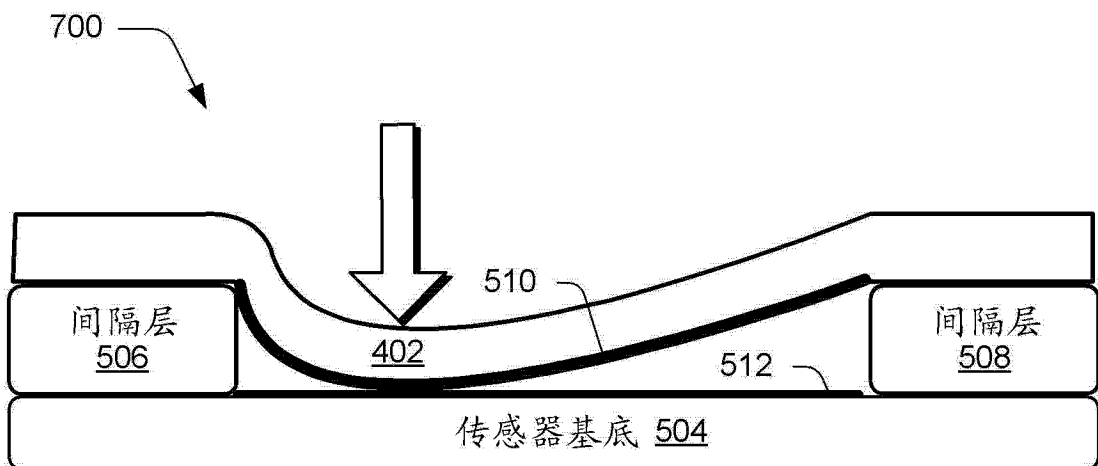


图 7

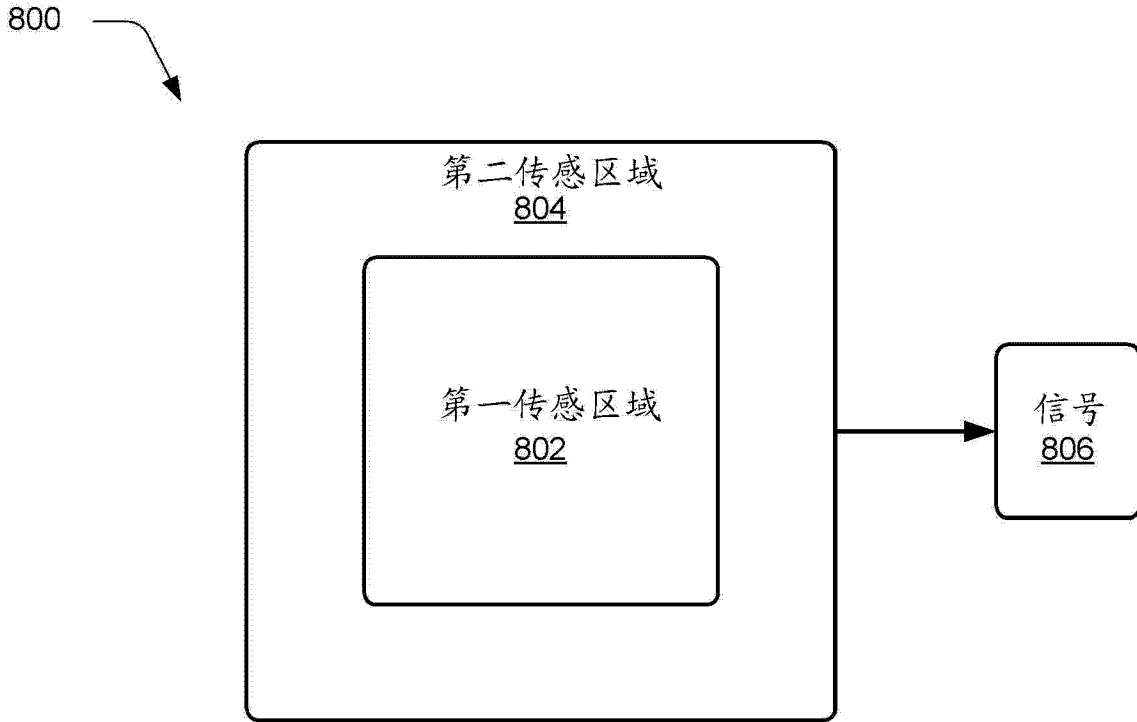


图 8

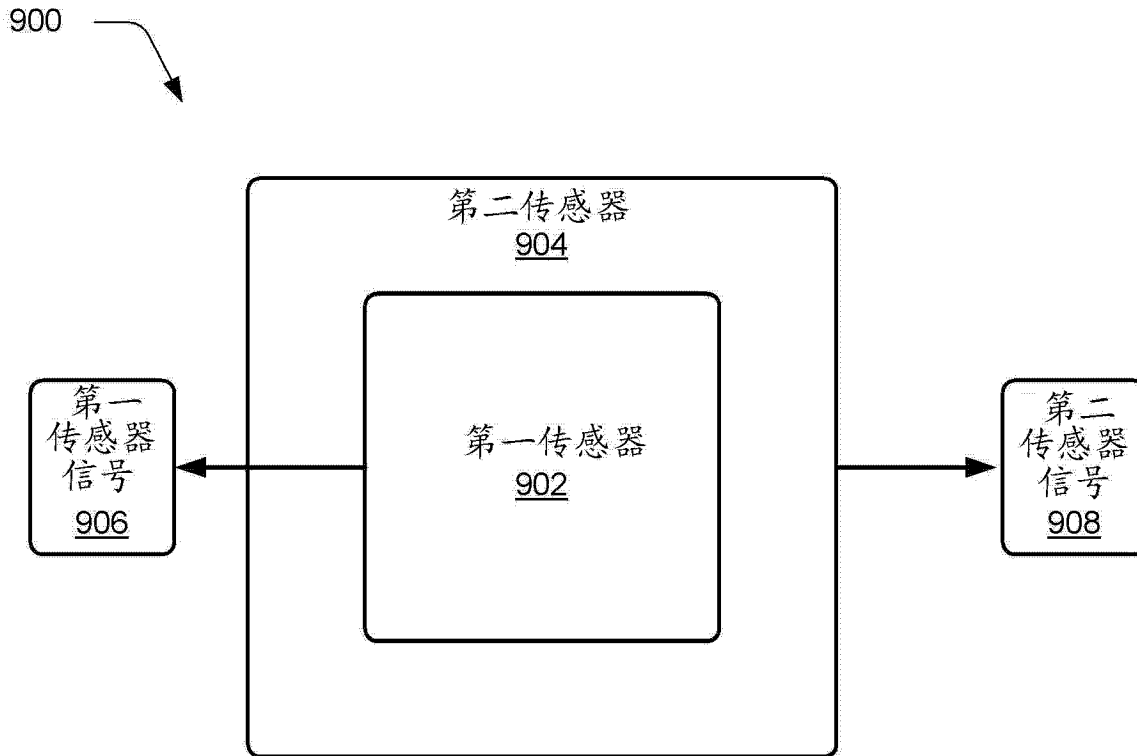


图 9

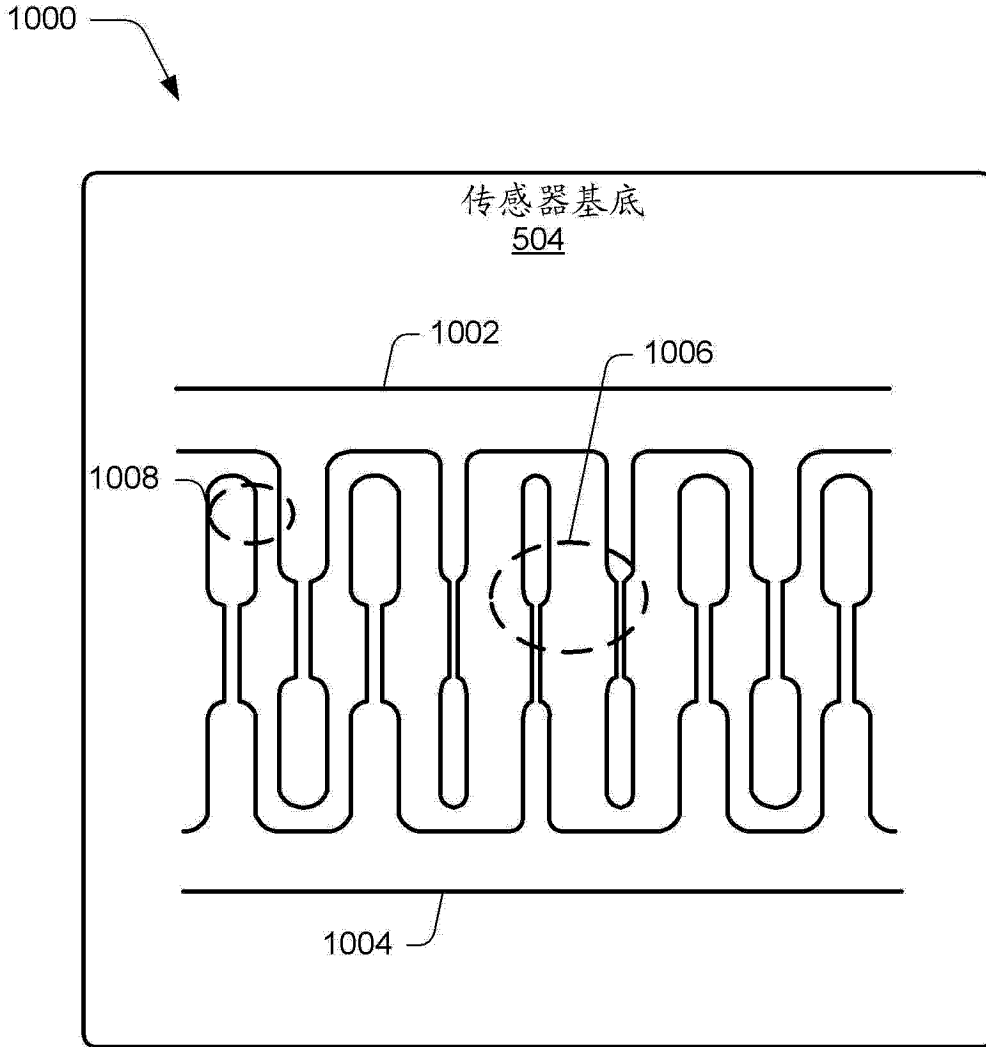


图 10

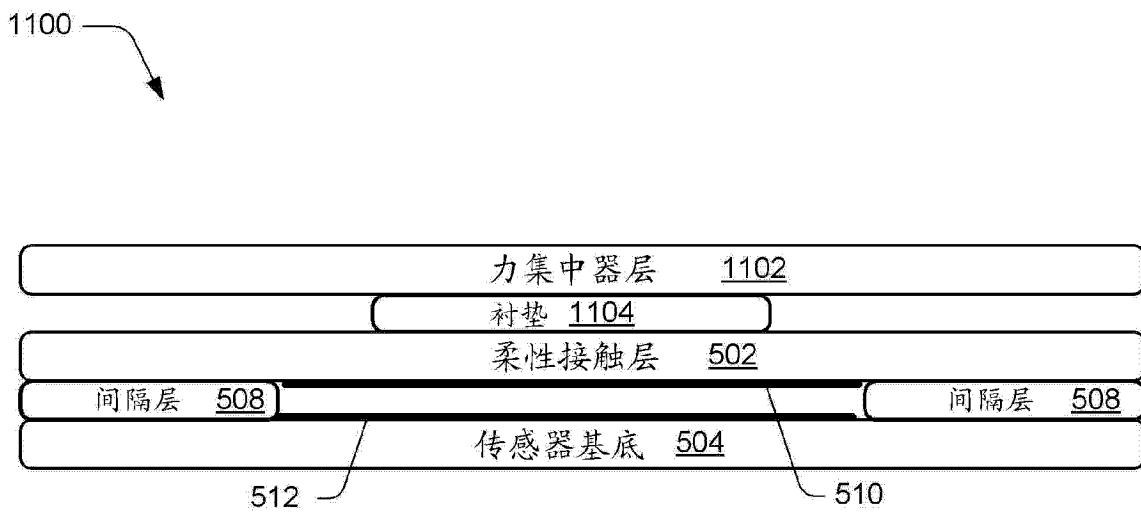


图 11

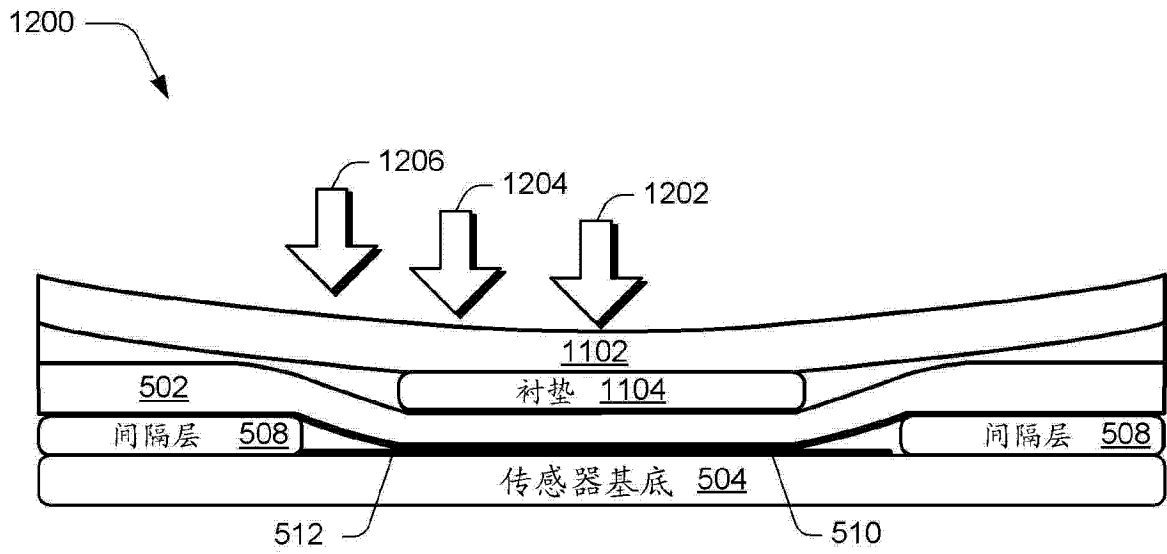


图 12

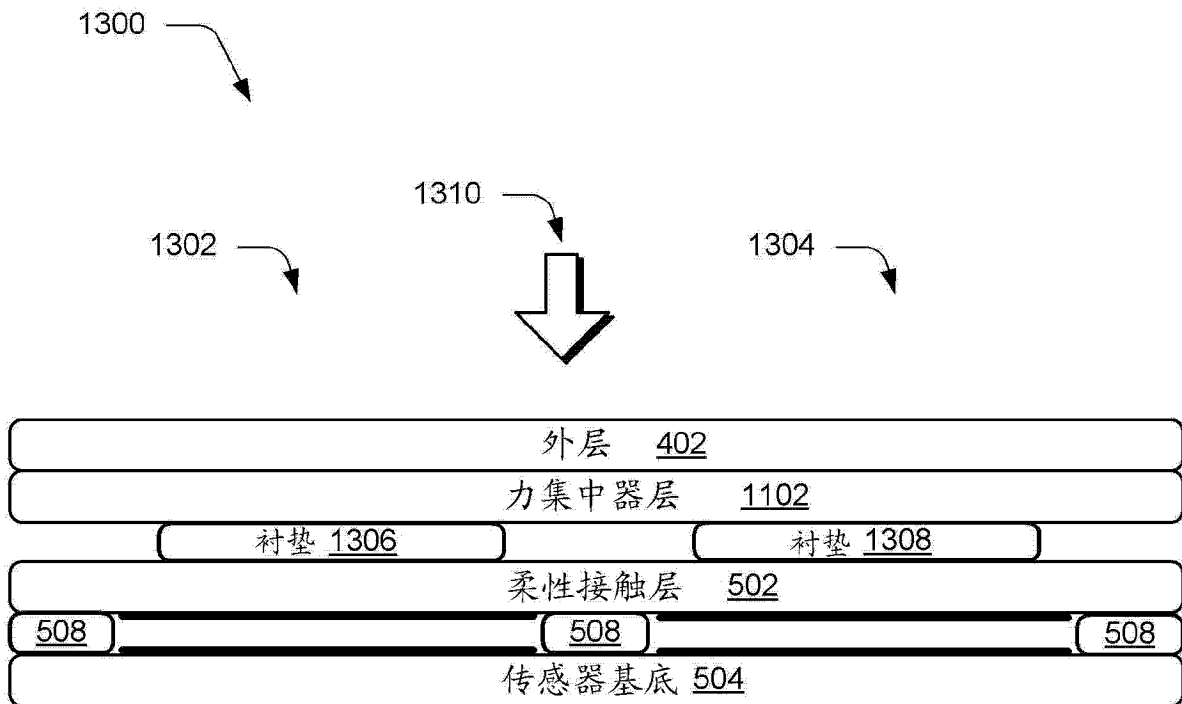


图 13

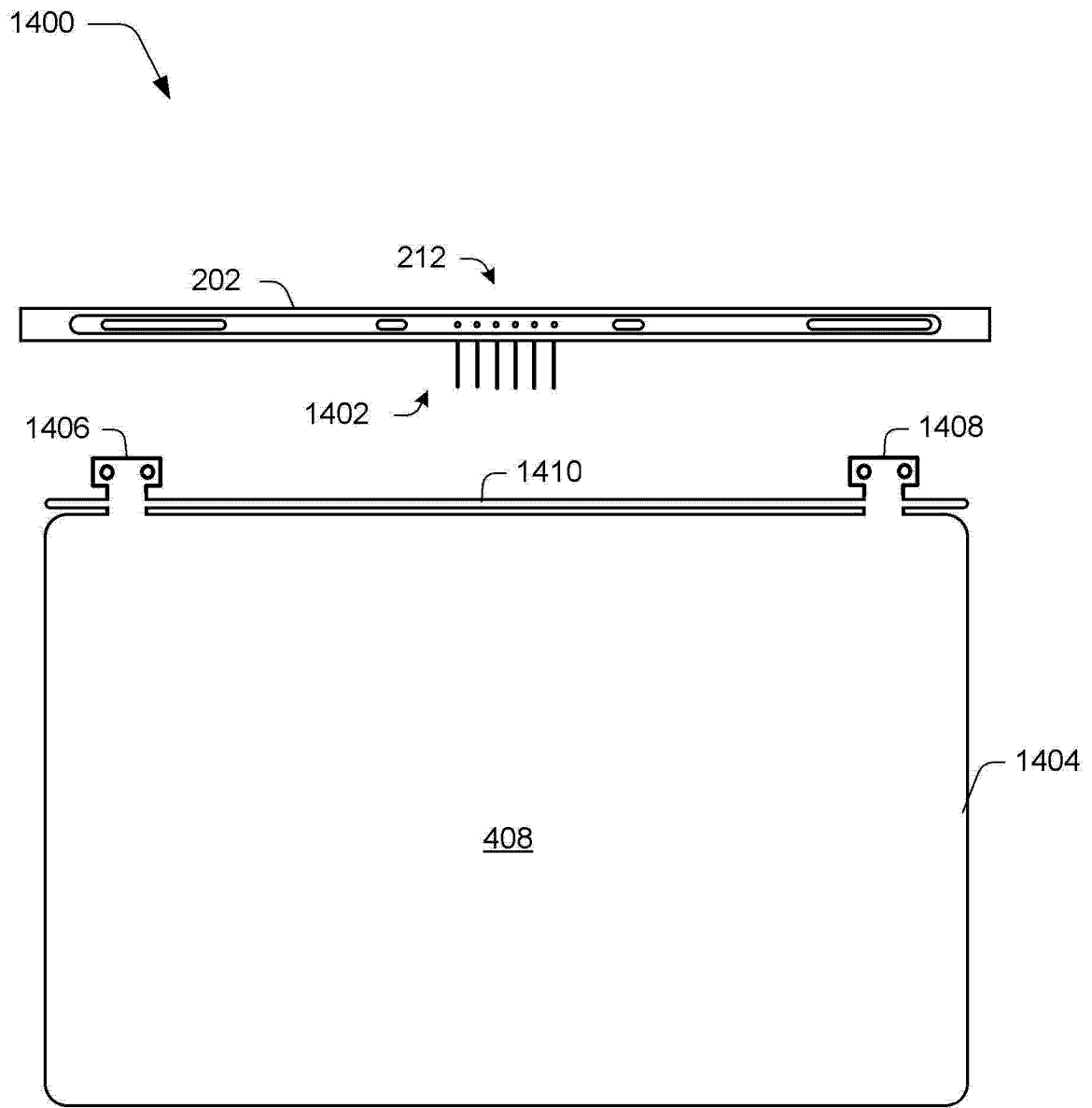


图 14

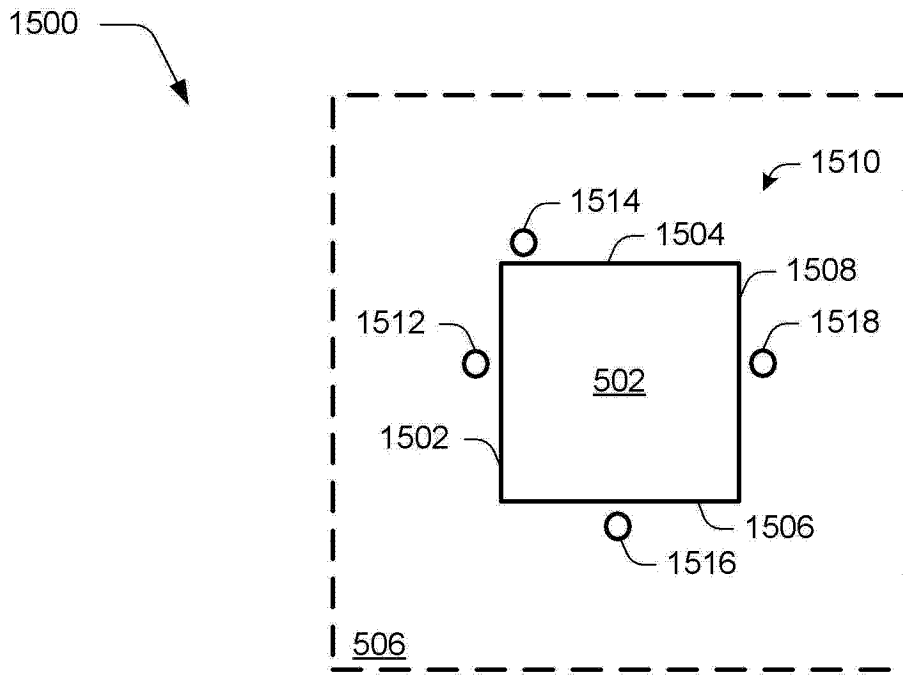


图 15

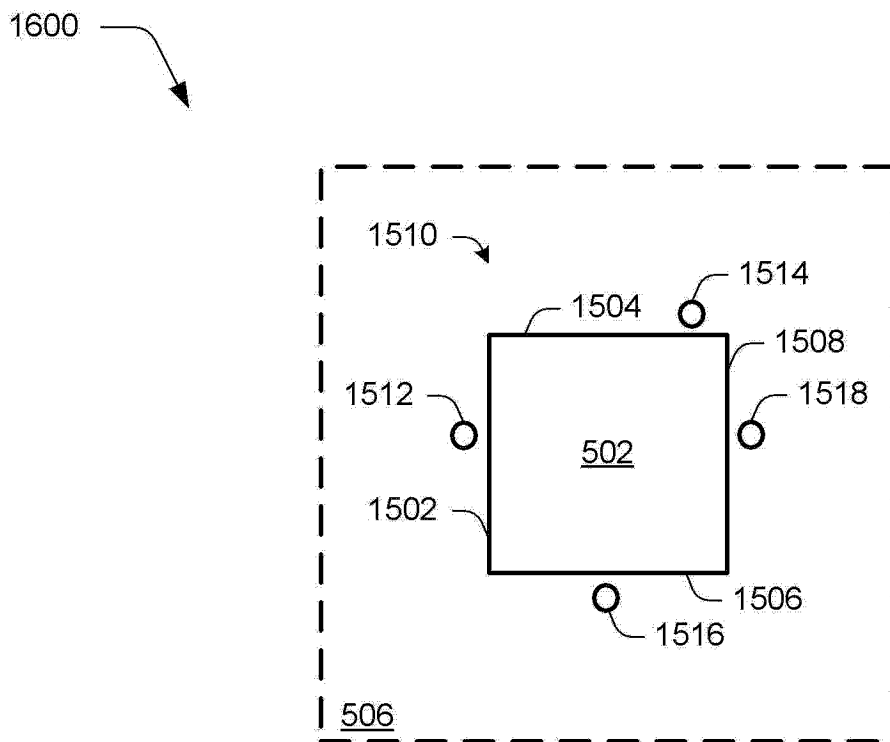
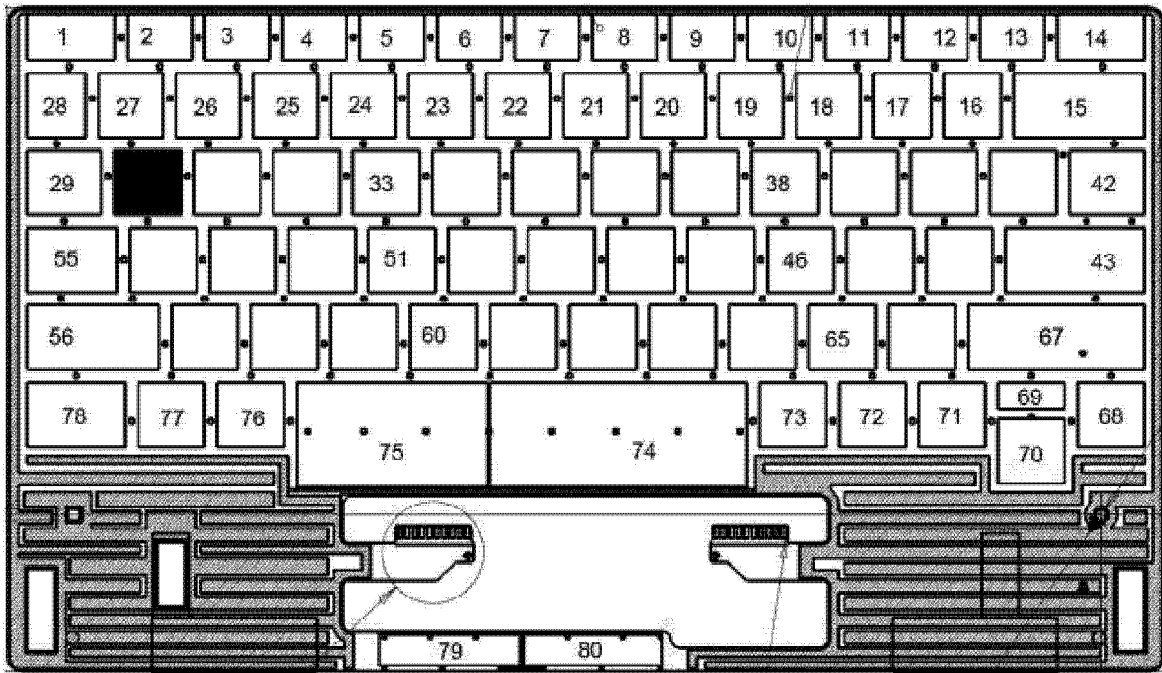


图 16

1700 ↘



1702 ↗

↖ 1704

图 17A

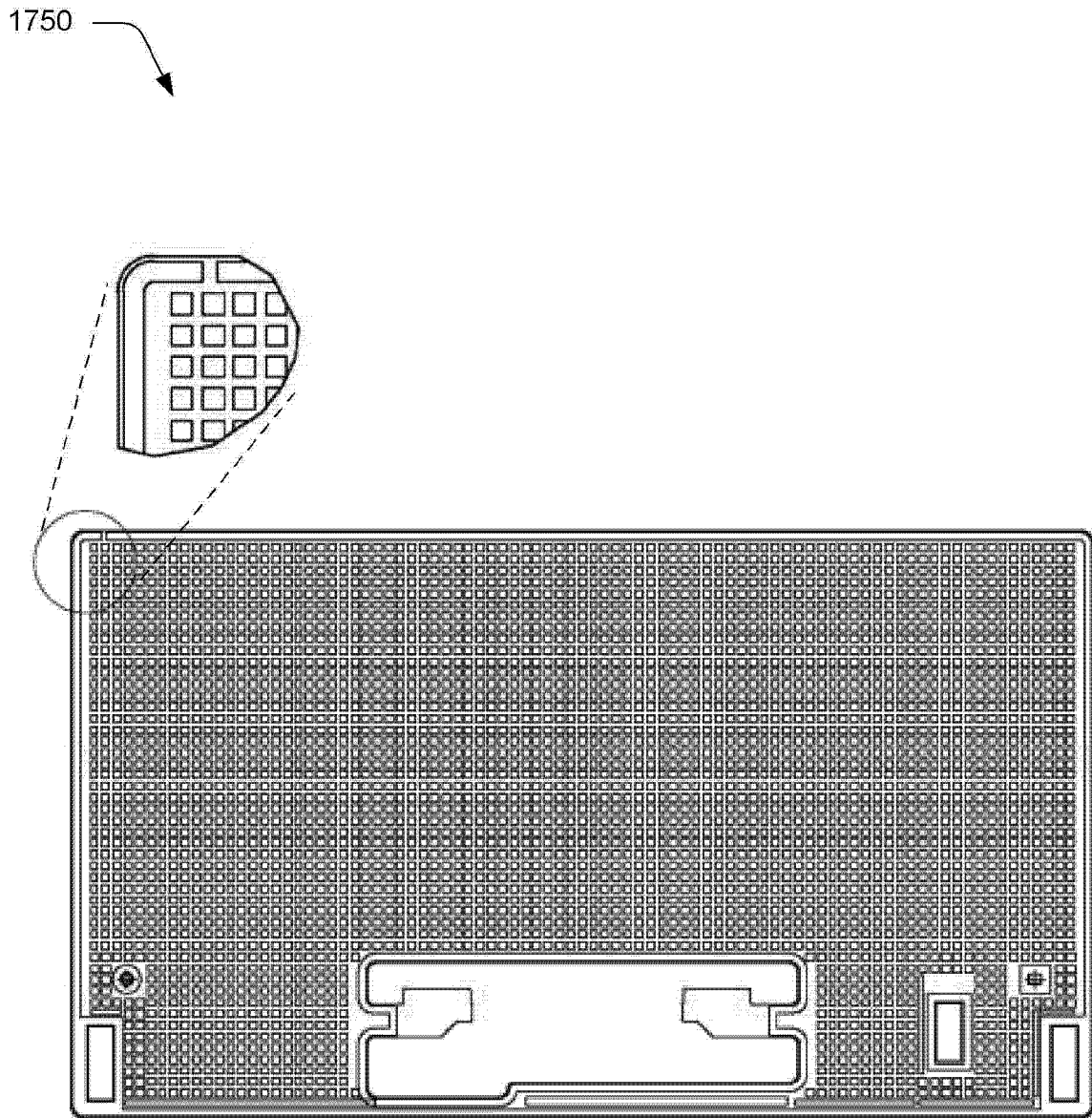


图 17B



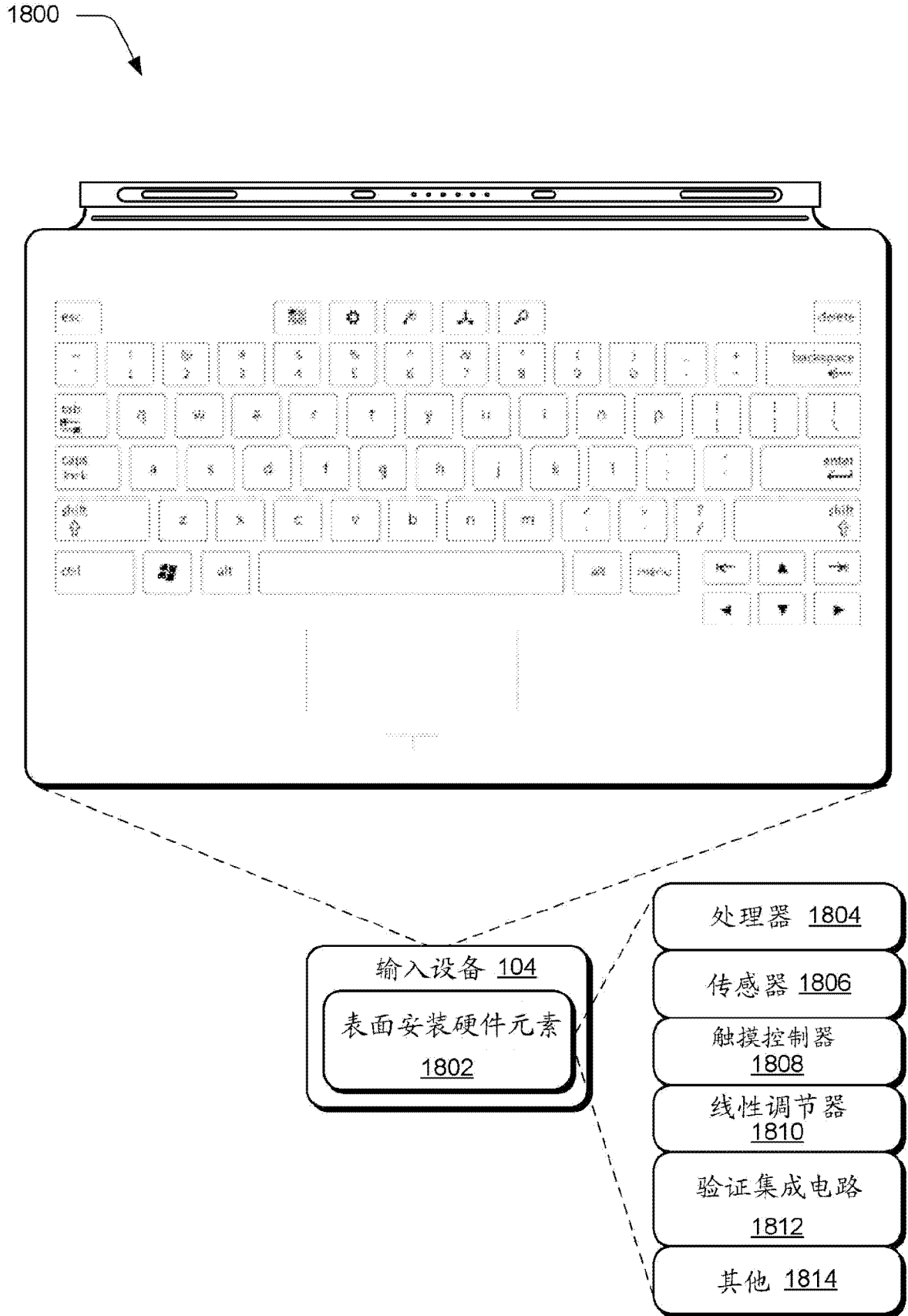


图 18

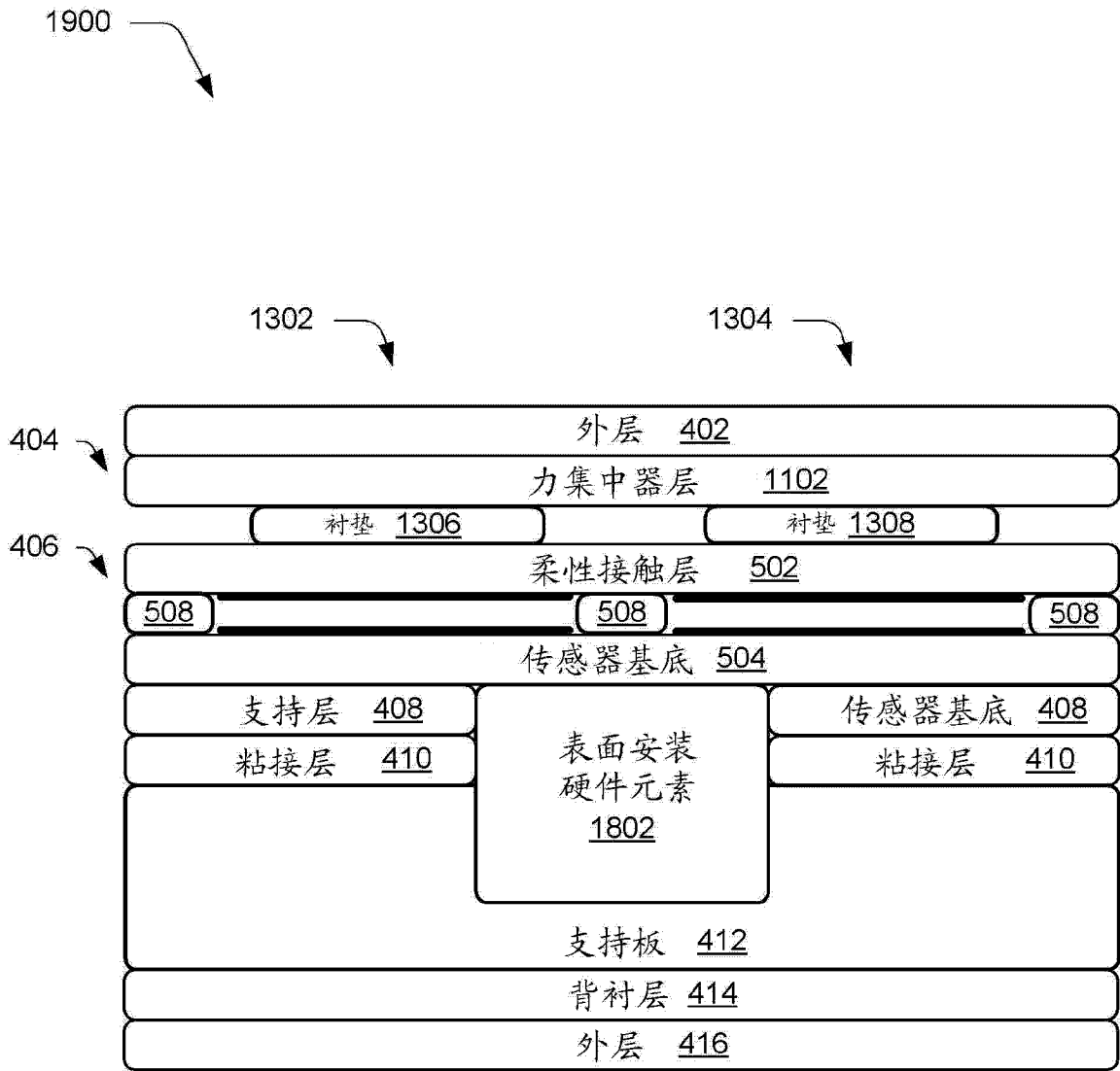


图 19

2000

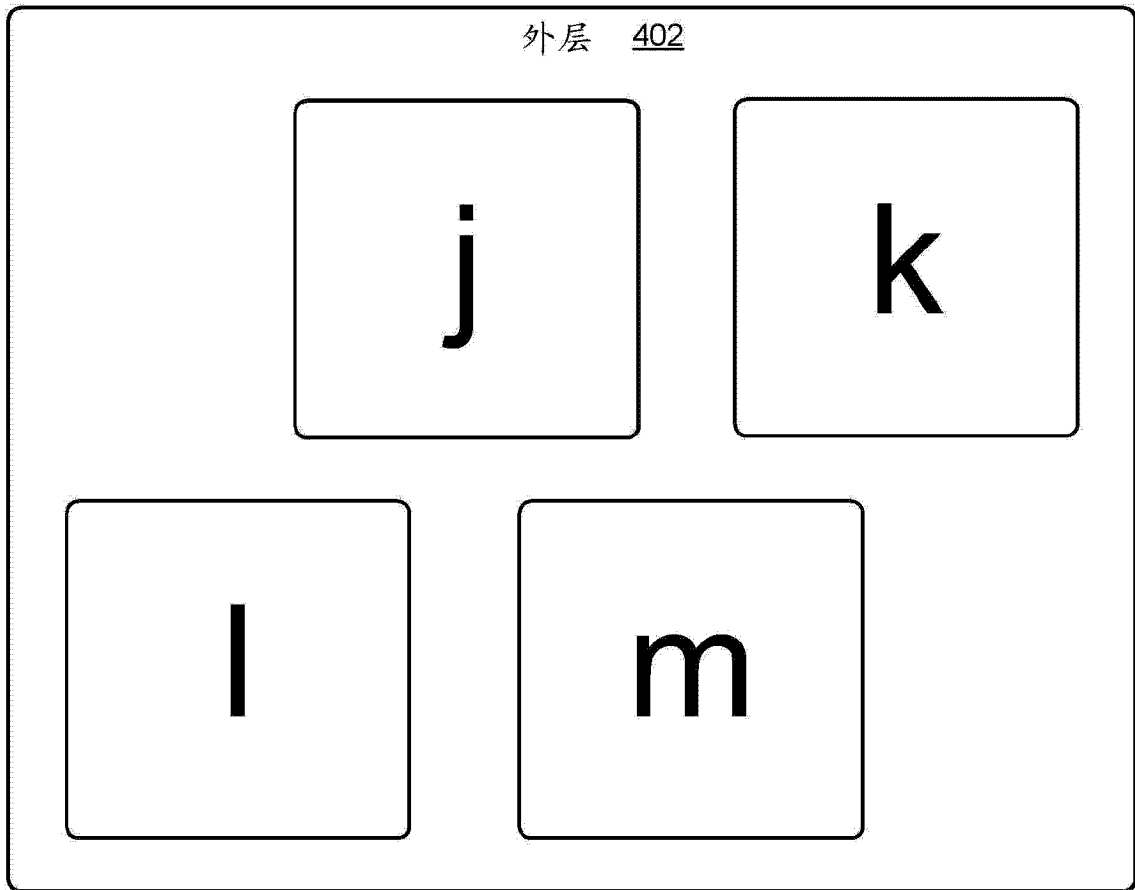
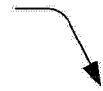


图 20

2100




图 21

2200

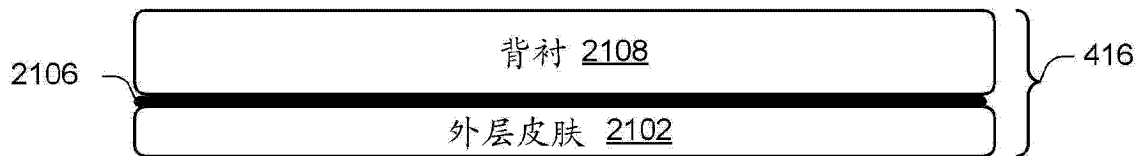



图 22

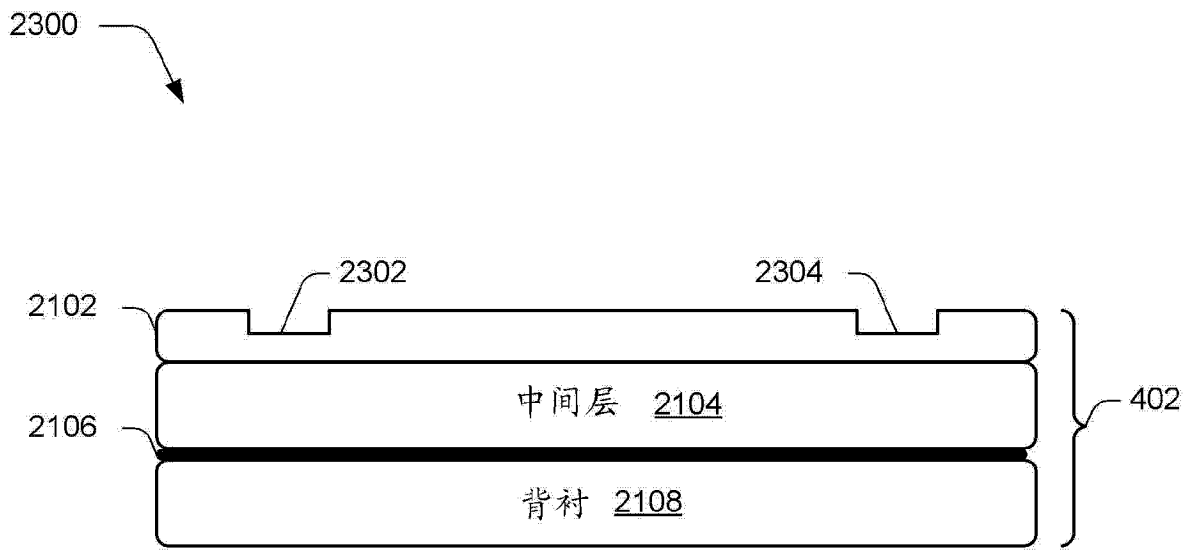


图 23

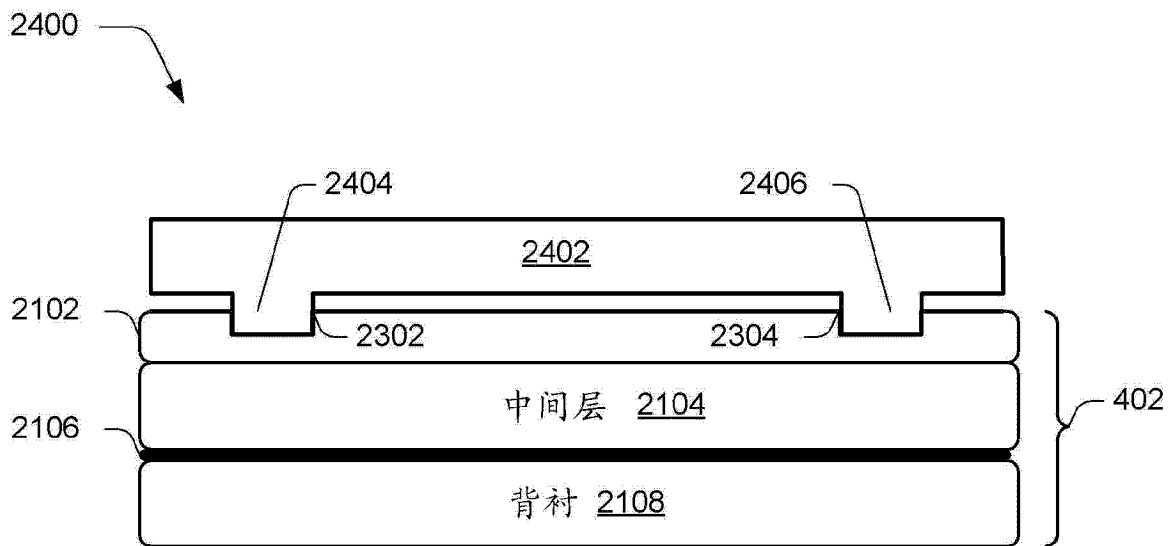


图 24

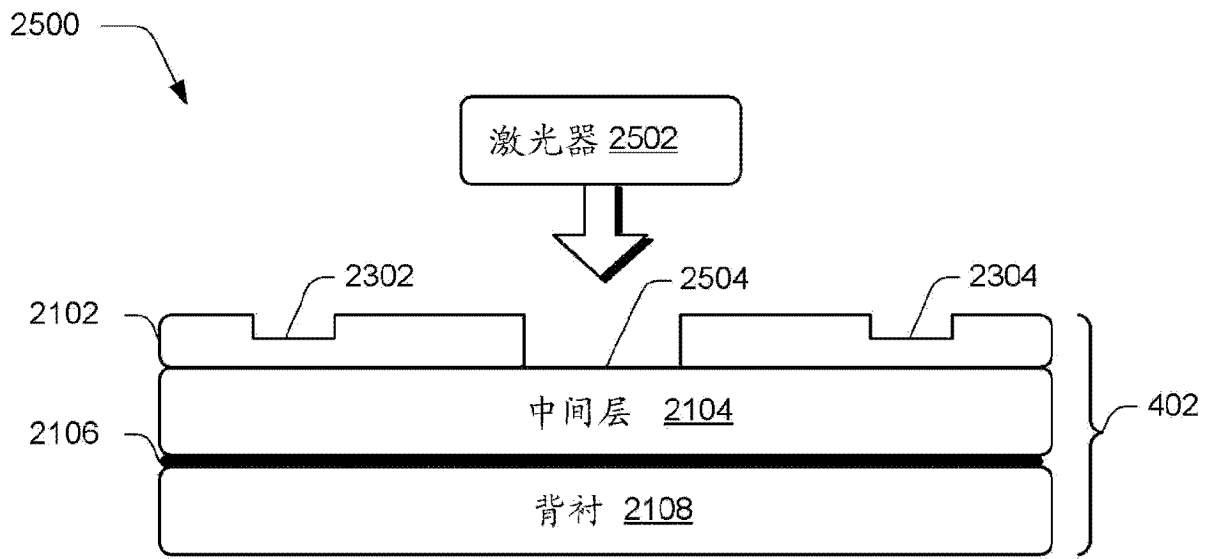


图 25

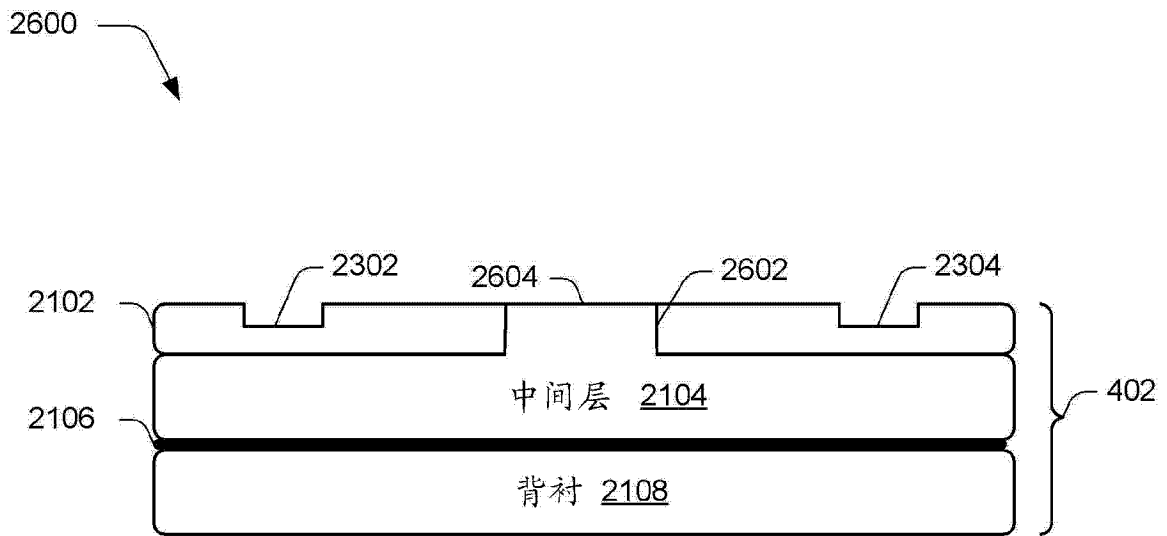


图 26

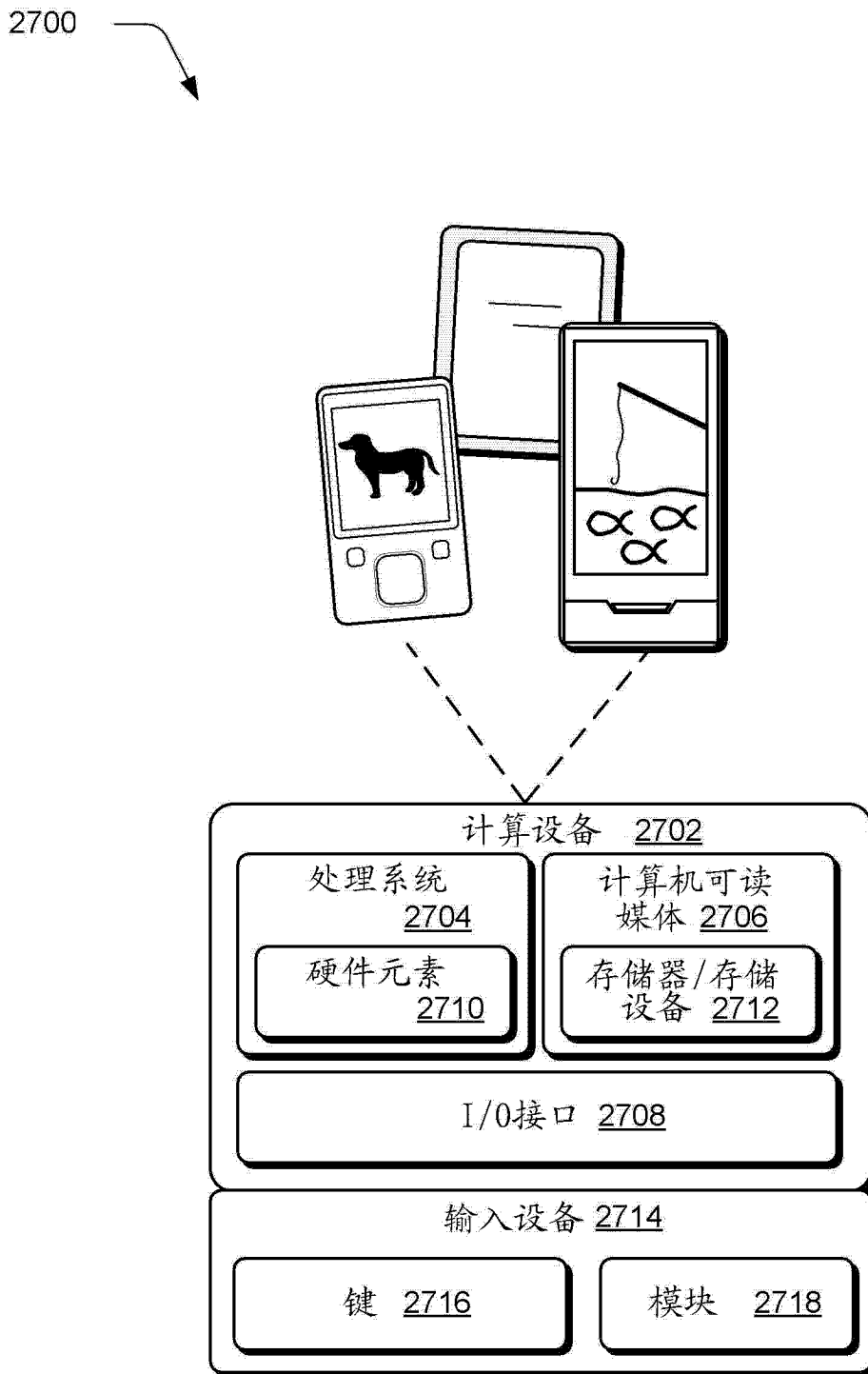


图 27